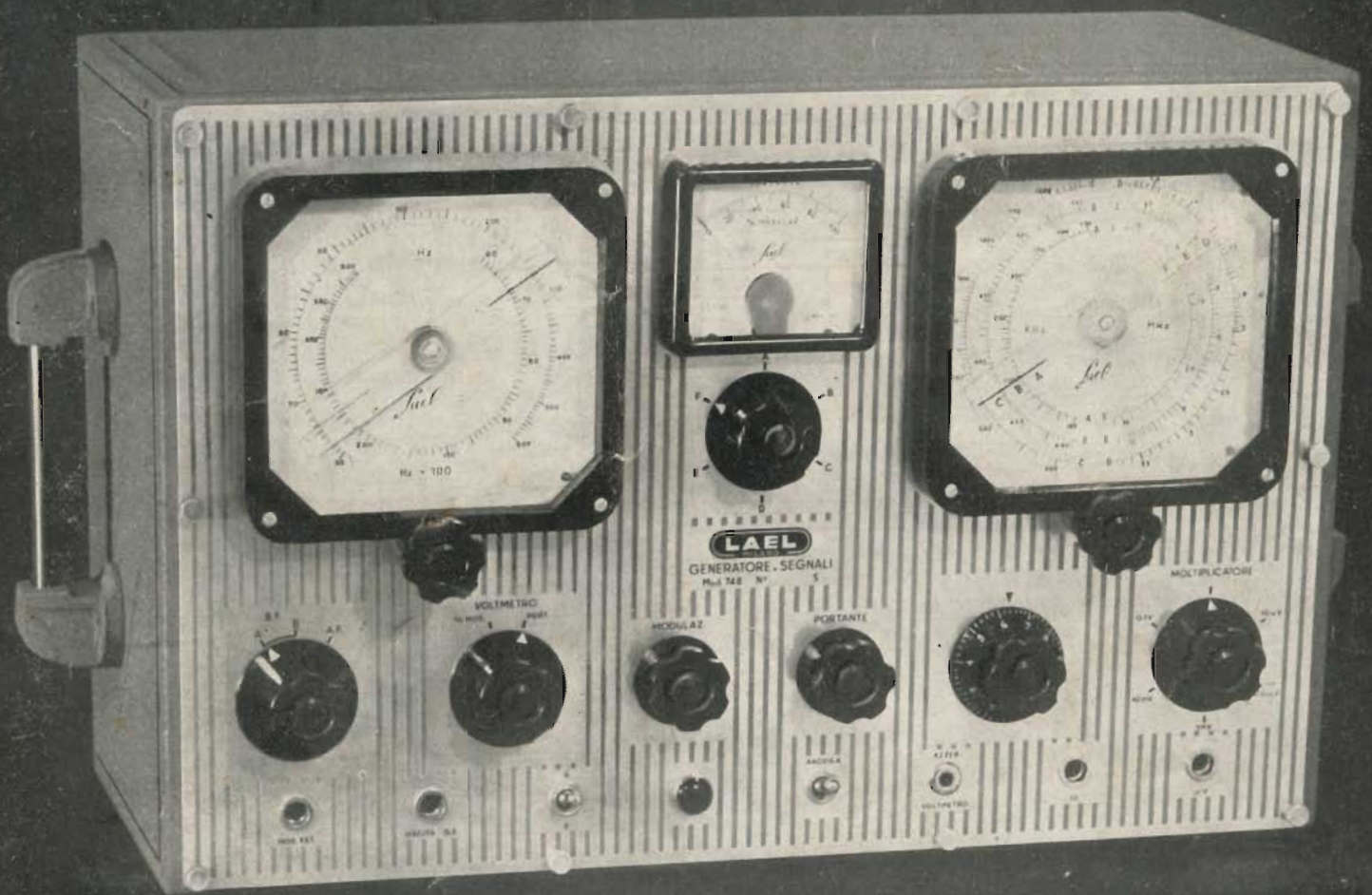
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

l'antenna

NUMERO 10

Anno XXI - Ottobre 1949

LIRE DUECENTO

L'apparecchio serio, completo sicuro.

5 Valvole del tipo europeo a 6 Volt.

Due gamme d'onda a grande estensione e fono.

O.M 520 - 1605 Kc./s - O.C. 18,5 a 53,5 Mt.

Gruppo a permeabilità variabile tipo P8 F.

Alta stabilità: Gruppo bloccato.

Valvole moderne serie rossa e Rimlock.

Altoparlante Alnico V° "VOCEDORO" da 165 mm. di alto rendimento.

Grande scala parlante a specchio.

Mobile di fine radica, mogano o noce, frontale di maples.

Griglia altoparlante in "Saran"

Trasformatore 110-220 Volt 42-60 periodi.

Trasformatori di M.F. di alto rendimento.

Controllo automatico di volume su due valvole.

Speciale circuito di controreazione.

Filtro d'antenna per l'eliminazione delle interferenze.

3 Watt di uscita indistorti.

Controllo di tono.

Attacco per fonografo (presa fono).

Elevato coefficiente di sicurezza dei singoli componenti.

Valvole usate: ECH4 - EF9 - EBC3 - EL41 - 6X5.

Dimensioni: 550x260x350 - Peso: Kg. 7 (con imballo)

5K2

SERIE *"Vocedoro"*

Questo apparecchio appartiene alla classe dei ricevitori completi, di dimensioni normali, adatti a soddisfare per molti anni le esigenze dell'utente più raffinato.

Le sensibilità, la potenza, la musicalità, ottenute con l'uso esclusivo del migliore materiale "NOVA" sono superiori ad ogni precedente realizzazione. Il mobile, di composta eleganza, solido, impellicciato con radiche di pregio, di misura ben proporzionata a un ambiente di abitazione normale, conferisce a questo apparecchio una nota di distinzione che piace a tutti coloro che ricercano una linea moderna ma senza alcuna esagerazione di effimera durata.

L'impiego del gruppo a permeabilità P8 F del tipo bloccato, senza compensatori, assicura inoltre una elevatissima e finora sconosciuta stabilità elettrica.

Approfittando della grande esperienza fatta nel campo della radio in generale e dei radioricevitori in specie, in questo apparecchio sono stati ancora aumentati tutti i coefficienti di sicurezza così da ridurre il minimo ogni causa di guasti, anche nelle condizioni più svantaggiose (sovratensioni, climi tropicali: ecc.)

MILANO

PIAZZALE LUIGI CADORNA 11

TELEFONO 12.284

Spett. NOVA S. A. - P.zza Cadorna, 11 - Milano

Favorite inviarmi illustrazioni e condizioni di vendita per l'apparecchio 5K2

(a/11)

nuova
tecnica
elettronica

1. Eccellenti proprietà elettriche
2. Dimensioni molto piccole
3. Bassa corrente d'accensione
4. Struttura adatta per ricezione in onde ultra-corte
5. Tolleranze elettriche molto ristrette che assicurano uniformità di funzionamento tra valvola e valvola
6. Buon isolamento elettrico fra gli spinotti di contatto
7. Robustezza del sistema di elettrodi tale da eliminare la microfonicità
8. Rapida e facile inserzione nel portavalvole grazie all'apposita sporgenza sul bordo
9. Assoluta sicurezza del fissaggio
10. Esistenza di otto spinotti d'uscita, che permettono la costruzione di triodi-esodi convertitori di frequenza a riscaldamento indiretto
11. Grande robustezza degli spinotti costruiti in metallo duro, che evita qualunque loro danneggiamento durante l' inserzione
12. Possibilità di costruire a minor prezzo, con le valvole "Rimlock", apparecchi radio sia economici che di lusso

Serie Rimlock

PHILIPS

NUMERO 10 OTTOBRE 1949

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

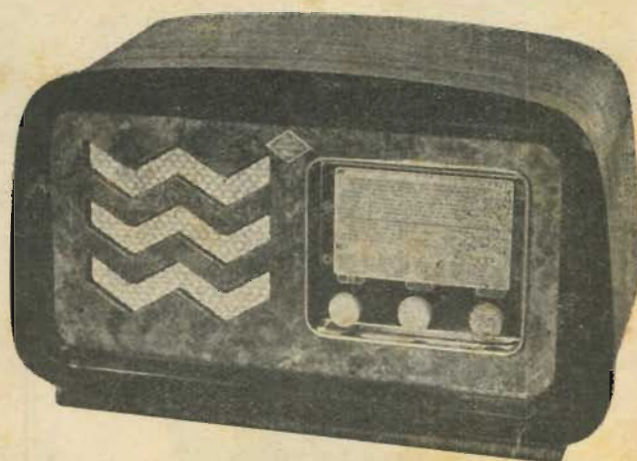
XXI ANNO DI PUBBLICAZIONE

SOMMARIO

pag.

Direzione, Redazione, Amministrazione ed Uffici Pubblicitari:
VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 72-908 - 70.29.08
CONTO CORRENTE POSTALE 3/24227 - CCE CCI 225.438

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « l'antenna » si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 200;** l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2000 più 60** (3 % imposta generale sull'entrata); estero **L. 4000 + 120.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

La collaborazione dei lettori è accettata e compensata. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnica scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni o le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

sulle onde della radio

LA TELEVISIONE IN SVIZZERA

Il Comitato svizzero di Televisione si è nuovamente occupato nella sua ultima seduta del 18 ottobre u.s. delle norme di televisione, in relazione con le discussioni che hanno avuto luogo su tale argomento in piano internazionale. Si è constatato con interesse che l'immagine a 625 linee tende, per le ragioni che il Comitato stesso a fatte sue, a divenire sempre più l'immagine standard internazionale. Fu in seguito esaminata la questione della banda di frequenza ottima per l'immagine a 625 linee. Come noto si hanno attualmente in proposito due punti di vista. Una larghezza di 4,25 MHz pare la migliore se si desidera conciliare quanto più è possibile le nuove realizzazioni con le analoghe esistenti americane; d'altra parte la condizione del tutto giustificata, di avere una uguale definizione nei due sensi d'analisi conduce ad una banda di 5 MHz. Dopo la discussione, la Sezione di ricerche industriali dell'Istituto di fisica tecnica, EPR. mostrò esempi pratici di immagini con definizioni diverse comprese tra 405 e 819 linee. La manifestazione ebbe particolare successo e completò degnamente gli argomenti esposti nella prima parte della seduta.

UN NUOVO TIPO DI RADAR PER NAVIGAZIONE MARITTIMA

La « *International General Electric Company* », a mezzo della *Compagnia Generale Elettronica*, sua distributrice per l'Italia nel settore Radioprofessionale, ha annunciato in questi giorni la presentazione di un nuovo tipo di Radar per navigazione marittima denominato « Master Electronic Navigator ».

Si tratta di una apparecchiatura destinata alle navi mercantili allo scopo di poter condurre la navigazione di notte in avverse condizioni atmosferiche quando la visibilità sia nulla.

Forte della notevole esperienza in questo campo e sulla scorta dei risultati forniti dai precedenti tipi di Radar, la General Electric ha costruito questo nuovo modello che presenta una serie notevole di innovazioni su tutti gli altri tipi normalmente in uso.

L'apparato si compone di un trasmettitore che lavora su frequenze dell'ordine di 10.000 MHz, con emissione ad impulsi della durata di circa 0,2 micro/sec e potenza di impulso di 50 kW. Il generatore a radiofrequenza è un magnetron a cavità dal quale gli impulsi a mezzo di una guida d'onda vengono portati al sistema radiante. Questo è un tronco di paraboloide posto in continua rotazione in senso azimutale in modo da esplorare con continuità l'orizzonte. L'apertura del fascio d'onde è di 0.9° in azimut, mentre nel senso zenitale un particolare accorgimento denominato « Taperlobe » permette una notevole apertura e la riduzione dei lobi laterali a — 33 dB con la soppressione delle direzioni di eco nullo. Un ricevitore supereterodina con oscillatore locale (klystron) separato e con mescolazione su cristallo provvede alla ricezione e rivelazione dei segnali. Questi vengono portati poi su un doppio canale video che alimenta due tubi a raggi catodici a lunga persistenza, separati e aventi scopi diversi. Il primo con un diametro di 7" viene chiamato « tubo di sicurezza » ed è continuamente in funzione esplorando una superficie di 2 miglia di raggio; mentre il secondo (tubo di lavoro, con diametro di 12") può esplorare le scale di ½, 3, 8, 20, 40 miglia. Come si vede dalla figura i due tubi sono vicini per modo che mentre si eplorano distanze maggiori o minori col « tubo di lavoro », il « tubo di sicurezza » assicura che nello spazio di manovra non vi sono (o vi sono e sono individuati) ostacoli che impediscono la navigazione. Tutta la parte video, oscillografica e gli alimentatori relativi sono contenuti in un unico mobile che ha possibilità di rotazione e di innalzamento per adattarsi agevolmente alla statura e alla posizione dell'operatore. La parte ad alta frequenza è contenuta invece in un secondo cofano che può essere sistemato a paratia.

L'alimentazione di tutto l'apparato è effettuata da gruppo convertitore a frequenza di 400 periodi; detta frequenza permette una notevole riduzione nel peso e negli ingombri dei trasformatori, una semplificazione nel filtraggio, ecc.

La lettura degli angoli viene fatta direttamente leggendo sulla graduazione posta intorno ai tubi a raggi catodici l'azimut dell'eco; la lettura delle distanze può essere fatta invece o per interpolazione tra le marche fisse di riferimento o per lettura diretta su un quadrante munito di un marcatore mobile.

Vi è inoltre la possibilità di asservire la graduazione azimutale alla girobussola in modo da avere dei rilevamenti veri anzichè polari.

Come nei tipi precedenti, la General Electric si è preoccupata, per dare la maggior possibile sicurezza ai naviganti, di provvedere l'apparato di un sistema che indichi se il Radar è efficiente o meno. Si tratta di un risonatore cavo (echo-box) che permette

Aspetto del "Master Electronic Navigator"

di controllare visualmente sul tubo a raggi catodici se le parti trasmittenti e riceventi siano o meno in condizioni normali di funzionamento.

Numerosi altri accorgimenti sono stati usati su questo nuovo apparato che rappresenta l'ultimo perfezionamento dei Radar per navigazione. Basti accennare al controllo automatico di frequenza dell'oscillatore locale, alla sospensione elastica di tutte le parti, ai dispositivi antighiaccio, ai termostati di controllo, al sistema Selsyn di sincronismo per rilevare come questo apparato, che avrà larghissime applicazioni, sia il più moderno e reale contributo della scienza e della tecnica per la sicurezza della vita umana in mare.

IL NUOVO DOPPIO TRIODO ECC 40

da *"La Télévision Française"* a cura di Luigi Frontino

Premessa

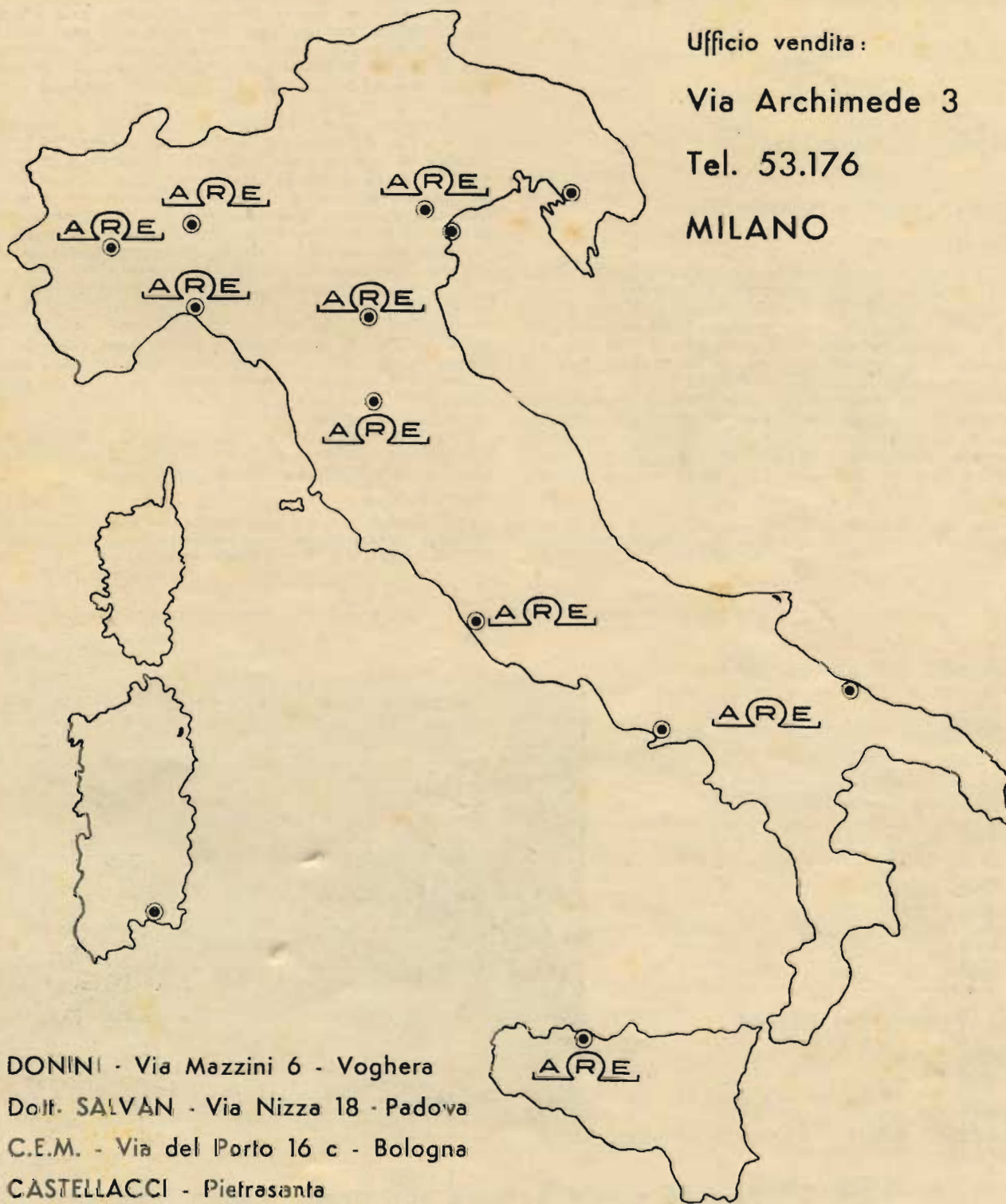
Il nuovo tubo Rimlok ECC40 è un doppio triodo a catodi separati. E' stato concepito principalmente per equipaggiare nei montaggi di televisione generatori di segnali a dente di sega, quali multivibratori, oscillatori bloccati, etc.

Il suo impiego non si limita però a questi soli montaggi in quanto la sua costruzione interna ne permette l'utilizzazione con successo nei montaggi ad elevata e elevatissima frequenza ed in bassa frequenza, come amplificatore controfase o più semplicemente come amplificatore a RC o invertitore di fase.

In altri termini, il suo impiego è molto vario ed interessante.

Noi ci ripromettiamo qui di esaminare i quattro seguenti impieghi:

a) oscillatore-moltiplicatore a radio frequenza;
b) multivibratore;
c) generatore di segnali rettangolari;

RESISTENZE CHIMICHE
Ufficio vendita:
Via Archimede 3
Tel. 53.176
MILANO
ARE
DONINI - Via Mazzini 6 - Voghera
Dott. SALVAN - Via Nizza 18 - Padova
C.E.M. - Via del Porto 16 c - Bologna
CASTELLACCI - Pietrasanta
CARUANA - Via Velletri 40 - Roma
TOMASELLI - Via Dogali 1 - Trani
FAREM - Piazza S. Onofrio 37 - Palermo

d) generatore di bassa frequenza con circuito a resistenza capacità.

Le caratteristiche di questo nuovo tubo sono le seguenti:

Vf	=	6.3 V	*Ri*	=	11000 Ω per triodo
If	=	0.6 A	*K*	=	30
Va	=	250 V per triodo	*Cg*	=	6.3 pF
Vg	=	5.5 V	*Ca*	=	5.3 pF
Ia	=	6 mA	*Cag*	=	2.8 pF
S	=	2.7 mA/V	*Ca'a"*	=	0,45 pF

La disposizione dei piedini sullo zoccolo è quella della fig. 1.

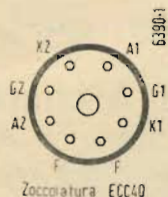



Fig. 1. - *Zoccolatura ECC40.*

Oscillatore moltiplicatore radio frequenza

La fig. 2 mostra lo schema dell'oscillatore moltiplicatore di frequenza. Il principio di funzionamento è il seguente:

Il primo triodo della ECC40 è utilizzato come oscillatore a quarzo con reazione e grazie a questa reazione, funziona come generatore d'armoniche. Si ottiene così armoniche di frequenza elevata partendo da un quarzo di frequenza relativamente bassa, e quindi che offre tutte le garanzie di stabilità (1).

Il secondo triodo viene eccitato dalla tensione disponibile ai capi del circuito oscillante anodico del primo triodo, accordato su questa frequenza armonica. Il secondo elemento triodo lavora anch'esso come moltiplicatore di frequenza, vale a dire in classe C molto spinta. Si ottiene così senza difficoltà all'uscita e partendo, per esempio, da un quarzo di 7 MHz, la 12^ma^ armonica e cioè 84 MHz. La tensione a questa frequenza, è ancora sufficiente per eccitare la valvola seguente (tubo EL41 p. es.).

Da quanto sopra esposto si vede l'interesse che presenta questo doppio triodo specie per le O.U.C. Esso permetterà la realizzazione montaggi per frequenze molto elevate (2) con numero ridotto di tubi e quindi molto economici.

Esaminiamo brevemente lo schema di fig. 2.

La reazione è ottenuta con l'introduzione d'una impedenza elevata nel circuito catodico. Questa impedenza è costituita da un circuito oscillante accordato su una frequenza leggermente superiore a quella del quarzo. Il circuito presenta dunque una reattanza induttiva. Per un quarzo di 7 MHz, *L1* è fatta con 27 spire di filo di rame argentato da 10/10 avvolte su un mandrino filettato di steatite. Diametro interno dell'avvolgimento: 30 mm, lunghezza 54 mm, passo 2 mm. La regolazione si effettua nel modo seguente:

Collegare in serie col quarzo una lampadina a incandescenza 1.5 V - 0.06 A. Ruotare il condensatore variabile da 80 pF dal massimo di capacità verso il minimo: ad un certo punto il filamento della lampadina si illumina fortemente (3) per diminuire lentamente diminuendo sempre più la capacità, fino a essere impercettivo all'occhio. A questo punto il milliamperometro di griglia indica un massimo di corrente di griglia. La regolazione è così fatta e si può togliere la lampadina senza inconvenienti, poichè essa diminuisce la stabilità del quarzo.

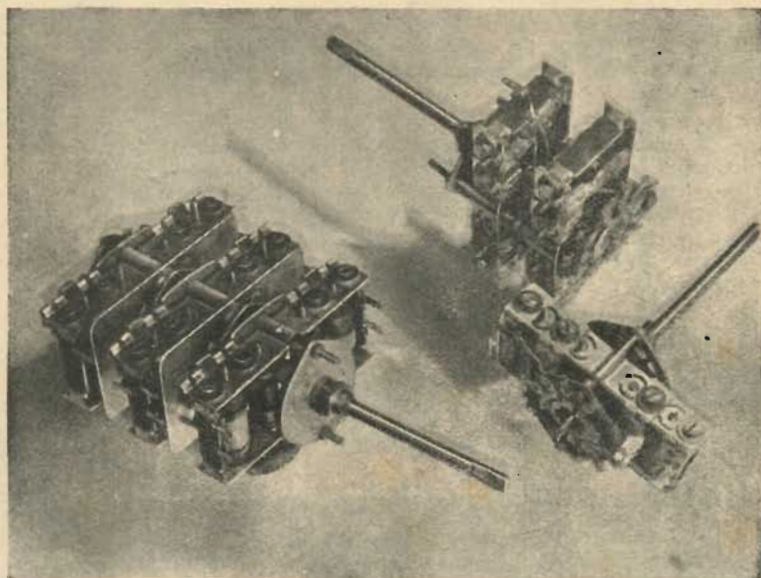
Il circuito oscillante anodico *L2* viene ora accordato nell'armonica desiderata (2, 3, 4 o 5 per es.). L'accordo si constata facilmente col milliamperometro di griglia del secondo elemento triodo che indica un massimo di corrente per l'accordo. Si accorda infine il C.O. del secondo triodo nella frequenza finale.

Con questo montaggio si sono ottenuti i risultati riportati nella tabella N. 1, che indica le diverse correnti di griglia e di placca, rilevate in funzionamento.

Il carico era costituito da una resistenza da 20.000 ohm (fig. 2) e la tensione r.f. di cresta fu misurata con l'ausilio di un voltmetro a diodo EASO e strumento 10.000 ohm/V.

(1) E' noto che più la frequenza del quarzo è elevata più sottile è lo spessore della lamina e di conseguenza la sua fragilità meccanica aumenta.

(2) Indicato per es., per le bande 72 e 144 MHz.

(3) Non dilungarsi su questa regolazione dato l'elevato valore di corrente r. f. che attraversa il quarzo.

Parti staccate per la costruzione di qualsiasi antenna rotativa direzionale

AD25 — AD35 — AD25 — AD2 — tubo anticorodal mm 60 — AD35 — AD25

AD6

tubo anticorodal mm 50

tubo ferro mm 60

AD7

Fig. 1 - Esempio di montaggio di un'antenna a 3 elementi spaz. larga per 10 mt + 2 elem. spaz. stretta per 20 mt. con i tubi di sostegno e di comando coassiali -

AD35 — tubo anticorodal mm 60 — AD1 — AD35

AD3

anticorodal mm 50 — tubo ferro mm 60

AD5

AD4

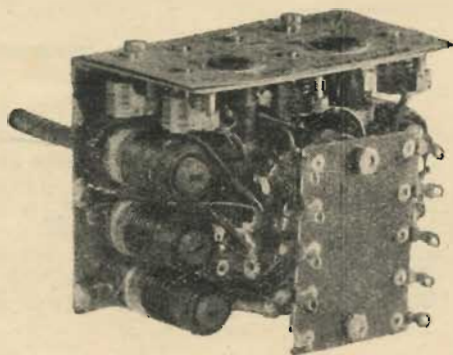
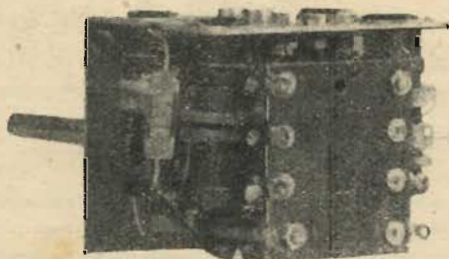
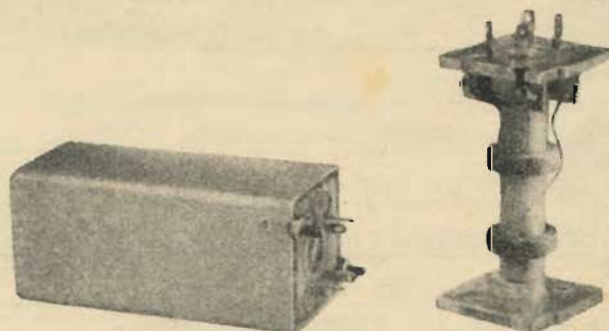
Fig. 2 - Esempio di montaggio di un'antenna a due elementi spaz. stretta per i 20 mt. con i tubi di sostegno e di comando a sbalzo. -

AD10 — AD11 — AD10

Fig. 3 - Esempio di sistemazione di un "T match"

Antenna direzionale rotativa montata a 3 elementi per i 10 mt. e 2 elementi per i 20 mt.

TABELLA DEI PEZZI COMPONENTI

TIPO	PESO	DESCRIZIONE
AD1	5'000	Supporto centr. a T per mont. a sbalzo
AD2	5'000	" " " per mont. coassiali
AD3	3'400	Supporto a mensola con cuscinetto reggispinta
AD4	3'300	" " " " " di guida
AD5	800	Copricuscinetto
AD6	2'600	Supporto coassiale con cuscinetto reggispinta
AD7	3'100	Basamento con cuscinetto di guida
AD25	630	Porta elemento da mm 25
AD35	320	" " da mm 35
AD10	170	Colonna di supporto per T match
AD11	--	Fascetta per collegamento cavo
AD8	820	Copri-cuscinetto con fermo

Le caratteristiche delle bobine sono le seguenti:

L2 (frequenze 35, 28, 21 MHz): 5 spire di filo di rame nudo 20/10; diam. int. = 30 mm: lunghezza 28 mm; passo 5 mm.

L3 (frequenza 63, 70 e 84 MHz): 4 spire di tubo di rame da 3 mm, diam. int. 15 mm; lunghezza 33 mm. - (Frequenza 42 e 56 MHz): 5 spire in piattina di rame di 3 mm.; diam. int. 18 mm; lunghezza 24 mm.

La tensione di alimentazione e presa da un alimentatore con regolatore di tensione STV 280/10.

TABELLA N. 1

FREQUENZA QUARZO 7.040 KHz (Fo)

Triodo oscillatore Va = 260 V			Triodo moltiplicatore Va 260 V				
Ig. μA	Ia mA	C.O su MHz	Ig. μA	Rg. Ω	Ia mA	C.O su MHz	V a.f di cresta
320	6.5	21.129	340	250 k	5	42.240 Fo x 6	60
320	6.5	21.120	350	250 k	5.5	63.360 Fo x 9	42
320	6.5	22.120	350	250 k	5.5	84.480 Fo x 12	36
350	6.5	28.169	230	250 k	5.5	56.320 Fo x 12	60
320	6.5	28.160	240	250 k	6	84.480 Fo x 12	40
350	6.5	35.200	140	250 k	6.5	79.400 Fo x 10	38

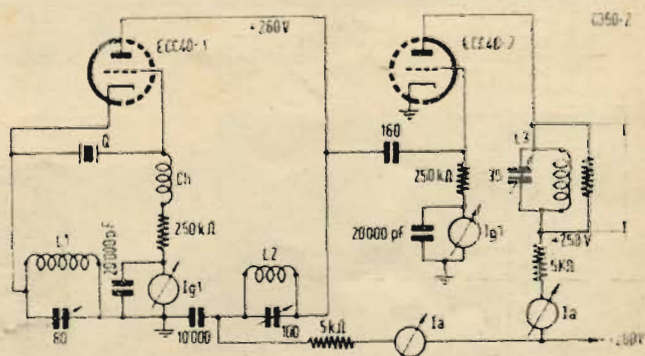
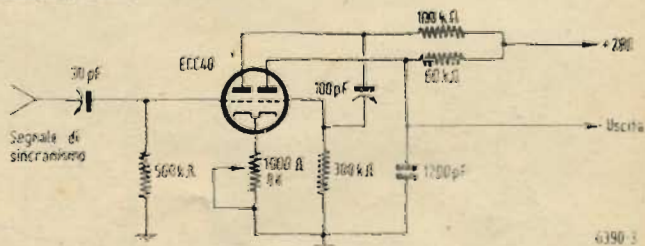



Fig. 2. - *Schema elettrico oscillatrice moltiplicatrice.*

Multivibratore

La fig. 3 mostra lo schema di un multivibratore equipaggiato con ECC40. Questo montaggio conviene per una base dei tempi linea. L'accoppiamento fra i due elementi triodo si realizza collegando i due catodi insieme e mandandoli a massa a mezzo della resistenza *RK*.

Per *RK* = 1000 ohm si ottiene all'uscita del secondo triodo, dei segnali a dente di sega. Per *RK* = 100 ohm si ottiene un segnale perfettamente sinusoidale. Con *Va* 280 V, la corrente anodica *Ia* = 4 mA, per *RK* = 1000 ohm — per *RK* = 100 ohm *Ia* = 5.5 mA.

Il segnale di sincronismo è applicato alla griglia di comando del primo triodo a mezzo di una piccola capacità (30 pF circa). Agendo sul condensatore variabile da 100 pF si regola la frequenza al valore desiderato.

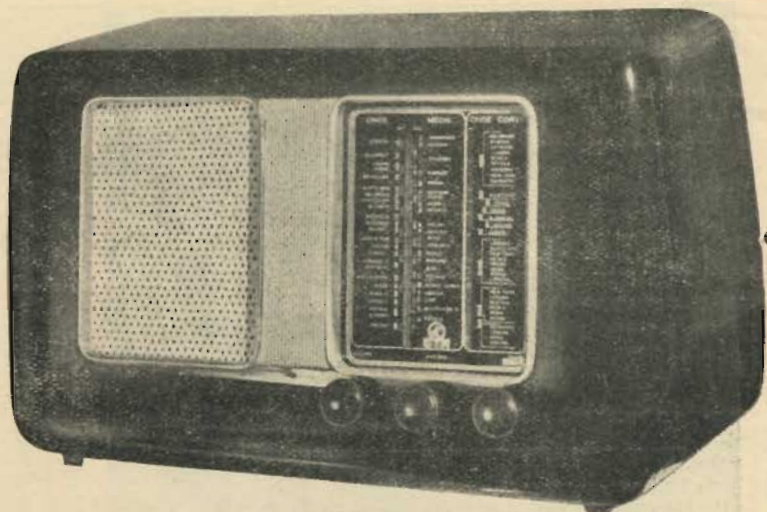
Fabbrica Apparecchi Radio Elettrici s. r. l.

Sede legale - Fabbrica - Ufficio vendita:

MILANO

Via Marghera 6 / B - Tel. 48.23.13

Mod. S 52

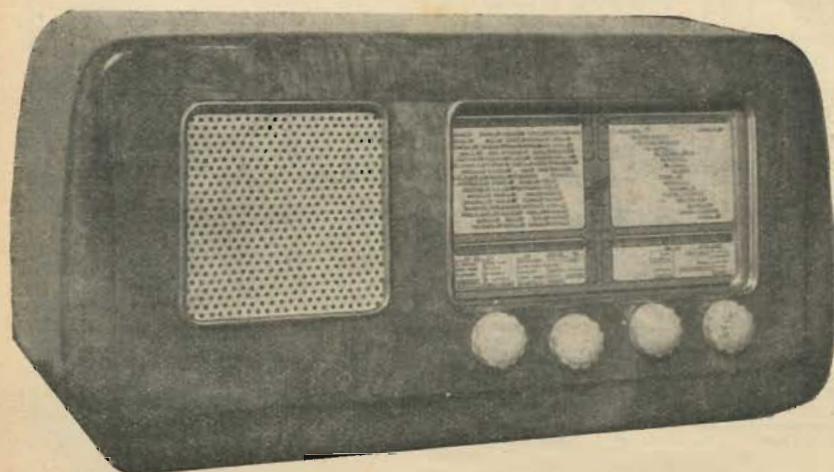
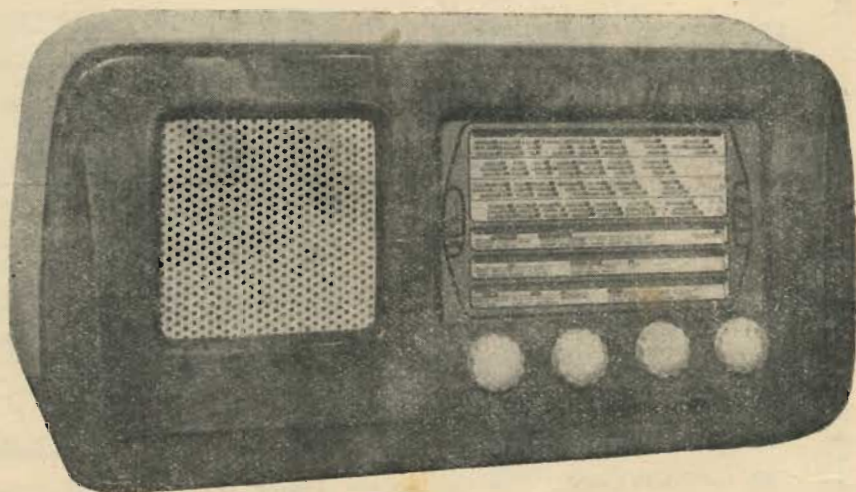
Supereterodina a 5 valvole nuova serie S tipo americano - 2 gamme d'onda da 200 a 550 mt. e da 16 a 52 mt. - Controllo automatico di volume - Altoparlante alnico tipo W 5 a grande cono - potenza d'uscita 3 Watt indistorti - alimentazione della rete in c. a. per tutte le tensioni fra 110 e 220 V - mobile di gran lusso laccato nella parte frontale - dimensioni cm. 54 x 31 x 22.

Mod. PERLA

Supereterodina a 5 valvole nuova serie S tipo americano - 2 gamme d'onda da 200 a 550 mt. e da 16 a 52 mt. - Controllo automatico di volume - Altoparlante alnico tipo W 5 a grande cono - Potenza d'uscita 3 Watt indistorti - alimentazione della rete in c. a. per tutte le tensioni fra 110 e 220 V. - Mobile di gran lusso eseguito in radiche pregiate - Dimensioni cm. 54 x 31 x 22.

Mod. EROS

Supereterodina 5 valvole Serie rossa - 4 gamme d'onda:

1) medie da 200 a 500 mt.
1) corte 14 22 mt.
2) corte 22 36 mt.
3) corte 36 60 mt.

Controllo automatico di volume - regolatore del tono - Altoparlante alnico tipo W6 - Potenza di uscita 5 W indistorti - Mobile di gran lusso impellicciato.

Mod. DIANA

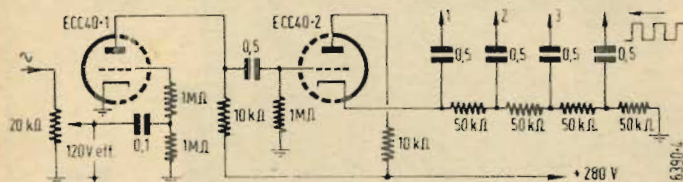
Supereterodina 5 valvole serie rossa - 4 gamme d'onda:

1) media da 1600 KHz a 080
2) medie 580 580
1) corte 16 mt. 38
3) corte 38 52

Controllo automatico di volume - regolatore del tono - Altoparlante alnico tipo W6 - Potenza di uscita 5 W indistorti - Mobile di gran lusso impellicciato.

Generatore di segnali rettangolari

La fig. 4 mostra uno schema di generatore di segnali rettangolari partendo da una sorgente di segnali sinusoidali. Esso è un amplificatore a due stadi (i due elementi della ECC40). Le creste positive e negative del segnale sinusoidale di entrata sono tagliate. Il segnale sinusoidale di $f = 50$ Hz/s è applicato alla gri-

glia del primo elemento triodo a mezzo di un condensatore da 0,1 μF. L'ampiezza di questo segnale è di 120 V eff. Questa tensione alternata è ricavata dalla rete a mezzo di un trasformatore e regolata a mezzo di un potenziometro di 20 kohm.

I segnali rettangolari ottenuti dal circuito catodico del secondo elemento triodo escono su un partitore costituito da quattro resistenze da 50 kohm che permette di ottenere quattro differenti tensioni di uscita.

Generatore di B.F. a punti fissi

Lo schema di fig. 5 mostra lo schema di un generatore di tensioni sinusoidali a bassa frequenza i cui circuiti oscillanti sono costituiti da resistenze e capacità.

La frequenza d'oscillazione è determinata quasi esclusivamente dai valori di R e C. In questo montaggio il funzionamento del

tubo ECC40 si rivela eccellente poichè si ottiene facilmente con un tasso di distorsione inferiore all'1% tensioni B.F. dell'ordine dei 20 V eff., all'uscita del secondo elemento triodo, su un carico di 500.000 ohm alla frequenza di 1000 Hz.

Per ottenere l'innesco è necessario:

1) variare la resistenza $R5$ (100 kohm) detta resistenza di reazione.

2) Variare la resistenza $R4$, detta resistenza di innesco. Per un valore ben determinato di queste due resistenze corrispondenti al limite d'innesco, si ottengono segnali sinusoidali perfettamente puri e di notevole stabilità.

La condizione d'oscillazione del circuito filtro RC è ottenuta quando

$$C_1 = C_2 = \frac{1}{2} C$$
$$R_1 = R_2 = 2 R$$
$$R_1 = \frac{1}{2\pi f C_1}$$

da cui:

$$f = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

dove f = frequenza d'oscillazione in Hz.

Diamo qui di seguito in tabella N. 2 i valori di R e di C per alcune frequenze.

Per ogni frequenza è necessario ritoccare R_1, la regione R_2 può essere regolata una volta tanto.

TABELLA N. 2

Frequenza Hz	R_1 Ω	C pF
50	31846	1 0000
100	15923	100000
400	3980	100000
1000	15923	10000
2500	6369	10000
4500	7077	5000

Conclusioni

Si vede da quanto precede, che le possibilità d'applicazione del tubo ECC40 sono molto vaste, sia nell'impiego per elevatissime, elevate o basse frequenze. Lo spazio limitato impedisce di descrivere le innumerevoli applicazioni di cui può essere suscettibile. Segnaliamo tuttavia il suo impiego come:

a) Amplificatore B.F. a due stadi, a resistenza capacità. Si può ottenere una amplificazione di 300 con una tensione di uscita di 40 V eff. con una distorsione inferiore al 2,5% circa, utilizzando una controreazione di corrente (senza condensatori di disaccoppiamento sul catodo del recondo elemento triodo).

b) Amplificatore A.F. e oscillatore mescolatore per televisione.

c) Amplificatore A.F. per ricevitori F.M., ecc. ecc.

Siamo sicuri che i tecnici apprezzeranno le qualità di questo nuovo tubo Rimlok che permetterà di migliorare i risultati attualmente ottenuti nel futuro della radio e della televisione. L. F.

Unitamente alla foto riportata qui sotto, il Sig. Louis Marcon di Detroit (Michigan, U.S.A.) ci ha inviata una lettera che ci ha fatto molto piacere oltre che per le gentili espressioni per la nostra Rivista e per noi, perchè ci conferma come anche nella lontana America vi siano molti e affezionati lettori che ci seguono. Assieme al Sig. Marcon ci piace ringraziare anche il suo amico Harold E. Taylor, col quale egli collabora nei collegamenti radio con gli OM italiani.

- **Tutte le parti componenti** gli altoparlanti subiscono prima del montaggio una rigorosa selezione che assicura stabilità di funzionamento e uniformità di produzione, permettendo di costruire per ogni cliente l'altoparlante che ha la frequenza di risonanza, la frenatura, il timbro, adatti alle dimensioni del mobile ed al circuito elettrico.
- **Il magnete** in Alnico V, possiede un'energia specifica (per unità di volume) circa 3 volte maggiore di ogni altra lega, permettendo di raggiungere i più alti rendimenti acustici.
- **Il cono,** è accuratamente scelto e disegnato per il responso acustico richiesto da ogni singolo tipo.
- **La bobina mobile,** leggerissima e robusta, consente un'estensione del registro acuto superiore a quello di un altoparlante normale, assicurando altresì la massima durata dell'unità mobile.
- **Il centrino,** costituito da un tessuto speciale, opportunamente trattato, possiede insieme alla maggiore elasticità, una assoluta indeformabilità, e leggerezza.
- **L'espansione polare** ricavata da un sol pezzo di trafilato magnetico ad altissima permeabilità, contribuisce insieme al magnete, alla superiore sensibilità degli altoparlanti IREL.
- **Il cestello,** in lamiera di ferro speciale assolutamente indeformabile, assicura la perfetta centratura della bobina mobile nel tempo e nelle più disagiate condizioni di funzionamento.
- **L'impermeabilità alla polvere e all'umidità** è completa per la particolare forma del centrino e per l'apposito disegno delle altre parti.
- **Il collaudo** di ogni altoparlante viene minuziosamente e lungamente effettuato, sia per il responso acustico e la sensibilità, che per l'esatto montaggio delle parti e la rifinitura. Ogni unità che sia al disotto del livello prefissato anche in uno solo di questi punti viene inesorabilmente scartata.

IREL

Sede: GENOVA - Via XX Settembre, 31 9 - Tel. 52.271
Filiale: MILANO - Via Ugo Foscolo, 1 - Tel. 897.660

Dove la qualità è la prima esigenza di un progettista, la sua scelta deve cadere su altoparlanti IREL. Essi gli assicureranno anni di ottimo ed immutato funzionamento e la migliore riuscita del ricevitore o amplificatore che ne verrà equipaggiato.

MARANI - 49

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

GLI ULTRASUONI IN MEDICINA

di Giuseppe Rocchi

Generalità

Gli ultrasuoni, come è noto, sono vibrazioni acustiche di frequenza non più udibile (da 20.000 a oltre 100.000 Hz) che si propagano nell'acqua molto meglio che nell'aria con la velocità normale del suono.

Data questa loro particolarità di propagazione sono impiegati per gli « ecometri » o scandagli acustici subacquei, per il rilievo sia del fondo marino che di ostacoli sulla rotta o per scoprire la posizione di sottomarini, ecc.

La Safar di Milano (Ing. Federici) ha dato alla nostra marina gli apparecchi P. 600 e P. 610; la marina alleata ha l'Asdic o Alfa 108: la marina tedesca aveva il Periphone od Ultrameter. Ultrasuoni entrano nella televisione col sistema Scopony. Gli studi di Dykraf hanno dimostrato che i pipistrelli emettono e ricevono ultrasuoni che li guidano nel volo di notte. Sono stati fabbricati piccoli apparecchi « ecometri » per ciechi (Magneto fono di Piola).

Nella fisica e nell'industria trovano svariati impieghi intrinsechi alle loro proprietà, per emulsionare medicamenti e liquidi difficilmente emulsionabili come mercurio e acqua, canfora e acqua, ormoni ed acqua, abbassano il punto di ebollizione dei liquidi, scolorano alcuni coloranti organici, la fecola si trasmuta in destrina, facilitano le reazioni, ecc. Servono per la degasificazione di liquidi, per l'invecchiamento artificiale di bevande alcooliche, per ottenere emulsioni fotografiche a grana superfine, per la precipitazione del vapore acqueo, nebbie o anche del pulviscolo o del nero-fumo, nonchè per la formazione di fusioni metalliche a fine cristallizzazione, hanno proprietà sulla diffrazione della luce ecc.

Era naturale che tali vibrazioni avessero anche nell'organismo vivente azioni chimiche fisiche, biologiche, iperemia, ossidazione, trasformazioni e cavitazioni molecolari, massaggi intercellulari, azioni coagulanti, emolisi per dosi forti, rottura di stati di equilibrio labili, disintossicazioni, accelerazione di reazioni chimiche, riscaldamento anche molto forte, aumento della capacità polmonare, ecc. ecc. Si determinano pertanto fatti di aumento di assimilazione con effetti terapeutici stimolanti e favorevoli al ricambio ed in quantità forte anche effetti distruttivi.

Il fenomneo della cavitazione, detto sopra è proprio degli ultrasuoni è un fenomeno non del tutto chiarito: si ha a forti dosi e consiste in uno sviluppo esplosivo di microbollicine di gas che se sono di azoto possono portare emboli gazzosi gravi.

Gli ultrasuoni uccidono in forti dosi i batteri e servono per ottenere a freddo estratti microbici, con minor dose uccidono i protozoi, sono importantissimi gli studi dei giapponesi Kasahara, Kawaschima sopra la loro azione deleteria sul virus della poliomielite, della encefalite letargica e specialmente sul virus della rabbia. Avrebbero anche funzione di eccitamento nella crescita delle piante.

Curiosa è l'azione sugli spermatozoi che perdono la coda. Piccoli animali acquatici sono uccisi. Sulla cute possono produrre irritazione od a dosi molto forti possono ledere muscoli e periostio.

Gli ultrasuoni in medicina

Nel maggio 1949 ad Erlangen (Baviera) nella celebre università si è tenuto il I Congresso internazionale sopra gli ultrasuoni in medicina realizzato dai Prof.ri Matthes, Rech coll'organizzazione diligente del Dott. Wachsmann.

Ecco quanto ho potuto imparare.

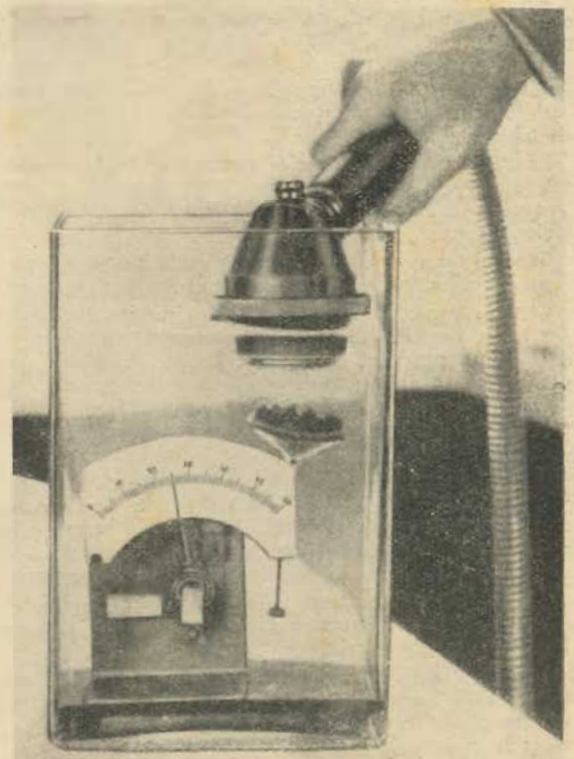
Dopo le pubblicazioni di Pohlmann e Richter del 1939 un grande numero di studiosi specialmente tedeschi (87 pubblicazioni) hanno dimostrato che gli ultrasuoni servono in medicina per terapia e per diagnosi.

Terapia.

Ecco le principali indicazioni.

Sciatica di origine reumaitca, miositi, neuriti, artriti deformante, cifosi senile, morbo di Bechterew, spondilosi rizomielica, atrofia ossea, cattivi processi di granulazione della cute specialmente per ulcere varicose, idroasadenite, fistole, suppurazioni croniche, prostatite, mastiti croniche.

Le cure distruttive sono per il cancro che non abbia ottenuto guarigione coi raggi X e col radium, gozzo tiroideo semplice e con tireo-tossicosi, linfomi tubercolari cronici: credo che si possa tentare la distruzione dei lobi cerebrali anteriori in luogo delle leucotomia e topectomia per gravi malattie psichiche ribelli alle cure usuali e specialmente per la schizofrenia.

Apparecchio misuratore in watt che accompagna l'Ultrachall della Atlas Werke A. G. di Brema. È visibile anche la testa di applicazione (elettrode).

Diagnostica.

Dussik al congresso di Erlangen ha presentato gli ultrasuoni anche come mezzo di diagnosi, basandosi sul principio degli ultrasuoni come ecometri rammentato in principio di questa breve memoria, che egli chiama « echolotung », questo chirurgo è riuscito a studiare i ventricoli cerebrali con piccola potenza per non recare danni. Dussik ha detto che il nuovo metodo gli ha giovato per operare con buoni risultati tumori cerebrali. Si può pensare che tale metodo con apparecchio trasmittente e con un sensibile apparecchio ricevente dell'eco possa servire anche per lo studio del cuore e dei tumori polmonari ecc.

Il metodo, come la fluorocardiografia con cellula fotoelettrica, come la radiocardiografia (sodio radioattivo: Na 24 endovena e studio dell'isotopo tracciante col contatore Geiger) rappresentano gli ultimi metodi di alta diagnostica cardiologica.

Apparecchi per uso medico chirurgico

In Italia è stato studiato che io sappia in linea generale l'apparecchio ultrasonico da Della Rocca nel 1944, da Federici nel 1944, e nel 1948 Uglietti ci ha dato uno schema per una facile costruzione. Il lavoro è nell'« *antenna* » n. 1, 1948 ed è molto importante.

In America Carlin ha pubblicato pure numerosi schemi e descrizioni.

In Germania molte case oggi ci offrono apparecchi.

Alla Fiera di Milano si notava il « Supersonic » dell'Atlas di Brema, all'esposizione radio-televisione recente erano esposti pure apparecchi di origine inglese.

La Scillo E. A. di Hamburgo ci offre tre tipi di Ultraphonor. La Siemens ha il Sonostat, la Fias di Milano pure ci dà un apparecchio di costruzione nazionale. Vediamo i vari metodi di costruzione.

I metodi per ottenere gli ultrasuoni sono specialmente tre: magnetostrittivo, piezoelettrico, meccanico. In medicina chirurgia sono usati fino ad ora: il magnetostrittivo ed il piezoelettrico che cercheremo di descrivere. Il metodo meccanico è quello ad aria col principio della turbina (Fischio di Galton). Il magnetostrittico (variazioni di dimensioni che subisce il nichel o sue leghe sotto l'azione di variazioni di un campo magnetico con conseguenza di vibrazioni); consta di una lamina di nichel che è fatta vibrare da bobine alimentate da un generatore elettrico ad alta frequenza.

Nel metodo piezoelettrico: una lamina tagliata da un cristallo naturale di quarzo se subisce vibrazioni con deformazioni di allungamento od accorciamento, produce sulle sue faccie delle cariche elettriche e così all'opposto quando alla superficie della lamina vengono applicate cariche elettriche essa ha delle deformazioni di allungamento od accorciamento con conseguenza di vibrazioni.

Nel primo caso si costruiscono i microfoni ed i pick-up piezoelettrici, nel secondo caso si costruiscono gli apparecchi ultrasonori. Date le piccole dimensioni delle lamine di quarzo che si possono avere da cristalli naturali si è pensato di unire molte lamine cementate fra due piastre di acciaio con svariati metodi, così il rendimento ultrasonoro è molto più forte: mosaico piezoelettrico di Langevin.

La corrente elettrica per alimentare la bobina del magnetostrittivo di nichel, o che deve fare vibrare il quarzo è corrente di alta frequenza che può essere data da un oscillatore a valvole termoioniche.

Sono apparecchi ad una o più valvole autooscillatrici a corrente continua od alternata regolate da un condensatore variabile.

Gli apparecchi per uso medico chirurgico hanno un contatore per ultravibrazioni dosato in watt, questo contatore è la base di riferimento per ogni cura. Il generatore elettrico è in un mobile presso a poco della grandezza di un grosso apparato di diatermia, da cui parte un cavo in comunicazione colla testa di applicazione (elettrodo) che contiene il sistema magnetostrittivo od il mosaico piezoelettrico, e che ha l'aspetto di un comune grosso microfono con manico.

La testa di applicazione si scalda molto, deve essere raffreddata da una capsula con acqua distillata attorno la quale per maggiore raffreddamento, esiste acqua corrente o in comunicazione coll'acquedotto o mediante un sistema di vasi con circolazione a pompa.

Fra la testa di applicazione e la cute occorre uno strato di olio di paraffina, sul quale striscia sempre la testa di applicazione: e questo per evitare irritazioni cutanee.

Se si tratta di estremità si può fare la cura in recipiente con acqua, se il punto da curare è limitato occorre una distanza di almeno 5 cm fra cute e testa di applicazione. Le sedute sono di circa 10 minuti ripetute per 5 o 10 volte con intervalli di 3-4 giorni a seconda dei casi, con 5-20 watt di forza.

(Segue pagina 462)

OSCILLATORE R-C

PER FREQUENZE ACUSTICHE E PER

Le evoluzioni che ha subito l'oscillatore, questo importantissimo apparecchio, non sono state poche. I primi oscillatori che furono costruiti impiegando valvole termojoniche, erano tutti a reazione con circuito accordato di placca o di griglia e furono usati in laboratorio per un vastissimo campo di frequenze. Nel campo delle frequenze acustiche (alle basse in ispecie) i valori di induttanza e di capacità in gioco erano rilevanti. Così la capacità era costituita da cassette di capacità variabile a decadi, e da un grosso condensatore variabile ad aria.

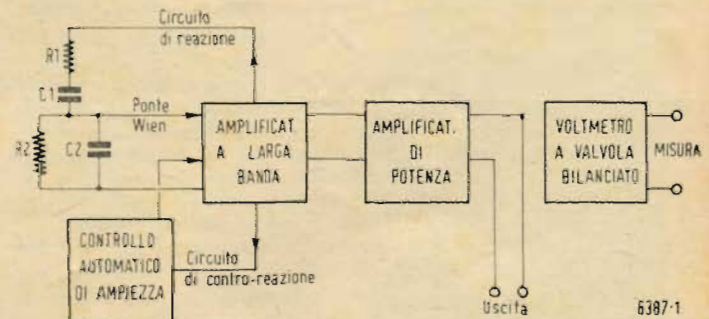
Le induttanze (quasi sempre toroidali) enormi e pesantissime, venivano commutate per ottenere vari campi di frequenza.

Tali oscillatori erano di complicata e lunga manovra, quando dovevasi modificare la freq. generata. Risultavano inoltre pesanti, ingombranti.

L'alimentazione, quasi sempre a c.c., era costosa: accumulatori di filamento, batterie anodiche, batteria di griglia...

L'oscillatore a battimenti rimpiazzò buona parte di questi scomodi apparecchi e permetteva di cambiare con continuità la frequenza generata con grande semplicità di manovra.

Questa caratteristica permette di tracciare curve di attenuazione, di guadagno ecc., anche automaticamente. Altra caratteristica dell'oscillatore a battimenti è quella di poter partire da frequenza zero, ciò che con altri tipi di oscillatori non è assolutamente possibile, di qualsiasi tipo esso sia.

Per quanto il funzionamento degli oscillatori a battimenti sia semplice in teoria, la realizzazione di un buon oscillatore di questo tipo implica la risoluzione di molti problemi: la distorsione alle freq. basse e specialmente la stabilità della freq. di uscita sono requisiti che difficilmente si riescono ad ottenere. Siccome la freq. di uscita è data dalla differenza di due frequenze che si fanno *battere* quindi rivelare e i due oscillatori debbono funzionare a freq. relativamente alta, una piccola variazione percentuale di uno di questi due (variazione delle caratteristiche del circuito oscillante, variaz. dovuta al riscaldamento ecc.) tale piccola percentuale riportata alla freq. di uscita (che è molto bassa) porta ad una forte variazione della freq. di uscita.

Buoni oscillatori a battimenti presentano variazioni di 10÷20 periodi e anche più per ogni ora di funzionamento.

Se è vero che in molte misure ciò può essere trascurato, è altrettanto vero che in altri casi tale *deriva* risulta dannosissima, e si deve di tanto in tanto fare correzione dello « zero ».

In questi ultimi anni un nuovo tipo di oscillatore ha fatto la sua apparizione per merito della General-Radio Americana.

L'oscillatore di tipo R.C. o a ponte di Wien. Tale generatore è caratterizzato da una grande stabilità di freq., ottima forma d'onda, e grande semplicità costruttiva.

E' appunto quest'ultimo tipo di generatore che è stato realizzato, e che ha dato ottimi risultati. La stabilità di frequenza è molto buona: dopo 4 ore di funzionamento, alla freq. di 1000 Hz, lo spostamento è stato di 2 Hz!

Naturalmente sono stati presi molti accorgimenti costruttivi. Le resistenze del circuito di entrata che sono la parte più importante per quanto riguarda la stabilità, sono state scelte stabili e precise, disponendole distanti da valvole e organi che dissipano energia in calore. Il primo stadio, condensatore variabile, valvola, commutatore di gamma ecc. sono stati schermati con cura.

di Gaetano Dalpane

FREQUENZE TELEFONICHE PORTANTI

Il condensatore variabile ha una capacità di 550 pf. per sezione, e come si vede dallo schema (fig. 3) le sezioni sono state collegate a due a due in parallelo. Il condensatore va isolato con cura (asse di comando compreso) e collegato alla griglia della valvola EF9, mentre due sezioni dello statore (in parallelo) vanno a terra e le altre due sezioni alle resistenze e al commutatore.

Descrizione

L'oscillatore R-C realizzato è costituito in effetti da un'amplificatore a larga banda, controreazionato per evitare distorsioni di ampiezza, di forma e di fase, all'ingresso del quale viene inviata a mezzo di un circuito a ponte di Wien una tensione di dovuta ampiezza e di dovuta fase prelevata dall'uscita di detto amplificatore, come appare dallo schizzo seguente (fig. 1).

Il circuito di entrata, formato da un sistema resistenza capacità (circuito selettivo), fa entrare in oscillazione l'amplificatore ad una frequenza che è data dalla formula:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 \, R_2 \, C_2 \, C_1}}$$

poichè solo a questa frequenza il vettore che rappresenta la tensione di entrata ha senso reattivo; mentre un'altro circuito provvede ad una forte controreazione per quanto riguarda le altre frequenze. E' evidente che in tale modo, per effetto della suddetta controreazione, la distorsione armonica risulterà ridottissima.

E' necessario però provvedere alla regolazione automatica del guadagno per mantenere l'amplificazione in condizione di lavoro lontano dal sovraccarico e per mantenere l'ampiezza delle oscillazioni e quindi l'uscita pressochè indipendente dalla frequenza.

L'amplificatore deve essere progettato per poter « amplificare » una banda di frequenze molto vasta (30 Hz - 200 kHz).

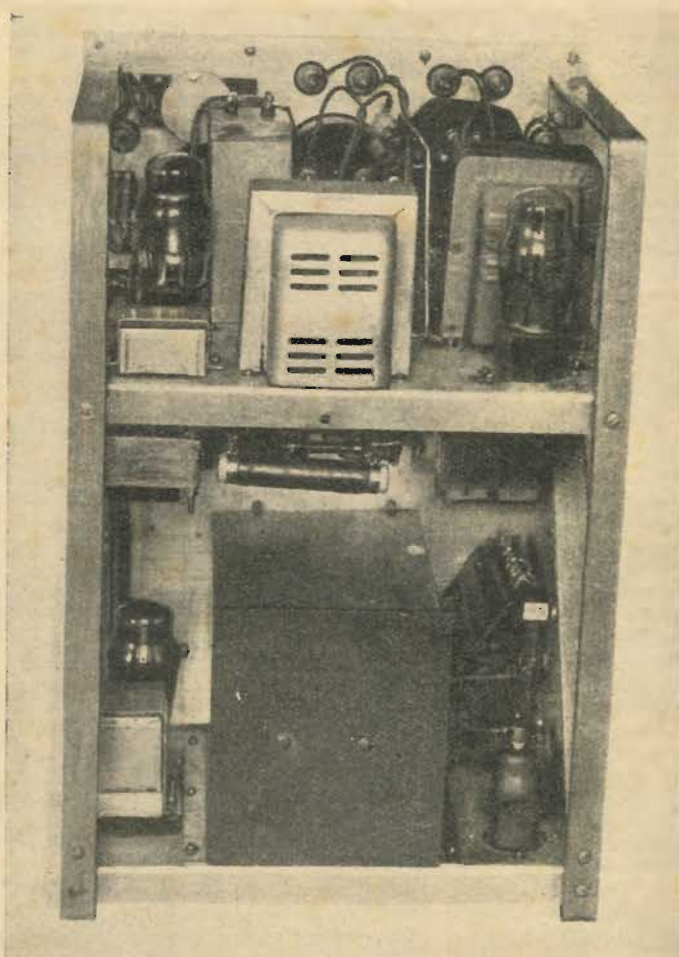
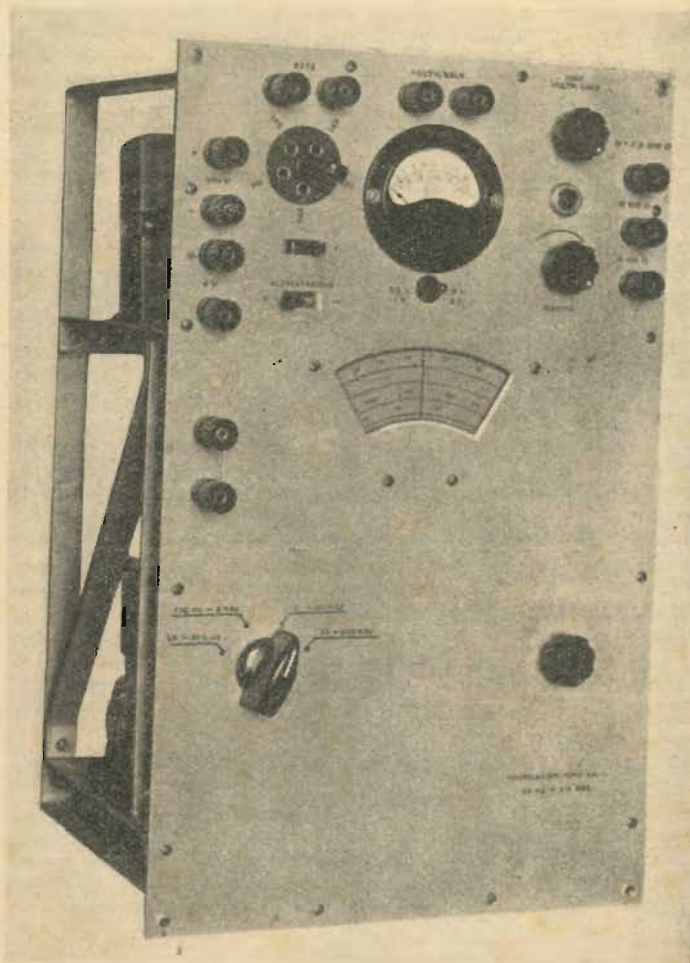
Entro tale banda il guadagno deve essere pressochè costante, la distorsione di forma bassissima e la rotazione di fase (distorsione di fase) deve essere ridotta.

Quest'ultima distorsione in ispecie alle più basse e alle più alte frequenze, se presente in forma eccessiva, limita la banda delle frequenze che si possono generare.

La regolazione automatica dell'uscita, e quindi di guadagno, è necessaria non solo per evitare l'innesco di oscillazioni di ampiezza eccessiva che porterebbero al sovraccarico l'amplificatore, ma anche per evitare il disinnesco dell'oscillatore. Si sarebbe diversamente costretti ad usare un comando manuale di guadagno da regolarsi di volta in volta sino a portare l'oscillazione all'ampiezza dovuta quando venga modificata la frequenza dell'oscillatore, senza contare che un regolatore automatico accuratamente messo a punto mantiene l'uscita quasi costante a tutte le frequenze. Inoltre la regolazione manuale sarebbe critica, in quanto che per passare dal disinnesco al sovraccarico la variazione di amplificazione è generalmente piccola, trattandosi di un complesso posto in regime di autoeccitazione.

I circuiti per realizzare il controllo automatico di ampiezza possono essere svariati (a diodo rettificatore, a variazione di resistenza, ecc.) nel tipo descritto sono state usate due lampade a filamento di adatte caratteristiche, e precisamente due lampadine mignon da 220 V - 3 K in serie. L'aumento della tensione di uscita determina una variazione di resistenza che controlla il potenziale base di griglia di una valvola (EF9) a pendenza variabile e conseguentemente l'amplificazione totale, ad eccezione dello stadio finale.

L'oscillatore è stato realizzato impiegando una valvola EF9 per il primo stadio, una valvola 6V6 accoppiata a resistenza capacità, per il secondo stadio. Tale valvola dà nel circuito anodico una potenza sufficiente per controllare il potenziale base di griglia dello stadio precedente a mezzo delle resistenze termiche inserite nel circuito catodico della EF9. L'uscita viene altresì inviata a mezzo del circuito RC all'entrata per quanto riguarda l'accoppiamento reattivo e al catodo (circuito contro-reattivo).

Lo stadio di potenza è costituito da un'altra 6V6 accoppiata a resistenza capacità allo stadio precedente. Quest'ultima valvola lavora semplicemente come amplificatrice di potenza e non di tensione essendo applicata una contro-reazione di quasi il 100% (controreazione totale).

Il vantaggio di questo amplificatore di potenza è quello di non introdurre distorsione, tantopiù che lavora molto lontano dal sovraccarico. La bassa resistenza interna permette un migliore adattamento del trasformatore di uscita, quando questo sia richiesto per particolari misure. La potenza di uscita, misurata su una impedenza di 1000 ohm (impedenza minima) è di circa 0,25 W, potenza sufficiente per la quasi totalità dei casi.

L'alimentazione di tutto l'apparecchio può essere fatta tanto a batteria (6 V - 1,5 A e 250 V - 60 mA) che a corrente alternata, mediante l'apposito alimentatore incluso nell'apparecchio.

Alimentando l'apparecchio a batteria, si ha il vantaggio di avere l'uscita del generatore bilanciata verso terra. Naturalmente non verrà collegata a terra l'apposito morsetto e si avrà cura che le batterie siano isolate e con bassa capacità verso terra.

L'apparecchio in uscita è senza trasformatore ed è necessario di volta in volta, dato l'ampio campo di frequenze generate, usare un trasformatore adattore d'impedenza di carico all'impedenza dello stadio di potenza.

E' necessario fare attenzione a non chiudere il circuito di uscita su una impedenza inferiore a 1000 ohm altrimenti la valvola di potenza lavora con un carico eccessivamente basso e introduce inevitabilmente distorsione. Il trasformatore adattatore di impedenza è necessario inoltre per avere l'uscita bilanciata.

L'apparecchio contiene anche un voltmetro a valvola (doppio diodo-triodo EBC3). Tale strumento non introduce errori apprezzabili sino alla frequenza di 1 MHz.

Il circuito anodico dello strumento è a ponte e l'azzeramento si ottiene agendo sul potenziometro da 50 kohm. Tale manovra va ripetuta quando viene commutata la portata dello strumento.

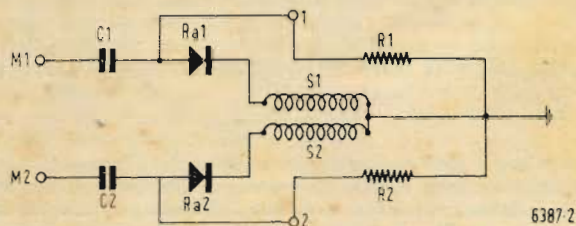
L'entrata del voltmetro è ad alta impedenza ed è perfettamente simmetrica verso terra.

Lo schema di principio del voltmetro a valvola è il seguente (fig. 2):

La tensione da misurare viene applicata ai morsetti M_1 e M_2. Supponendo che in un dato istante M_1 sia positivo la corrente attraversa il raddrizzatore R_{a1}, passa attraverso la bobina mobile S_1 dello strumento e il ritorno alla sorgente si effettua attraverso R_2 e C_2. Quando invece M_2 sarà positivo la semi-onda attraversa R_{a2}, S_2 per chiudersi attraverso R_1 e C_1.

Naturalmente lo strumento dovrebbe essere a doppia bobina mobile e ad alta sensibilità. Usando un amplificatore di corrente continua è stato possibile usare un normale milliamperometro da 1 mA fondo scala.

Nei punti segnati 1 e 2 dello schema si formano due potenziali negativi rispetto alla massa dell'apparecchio i cui valori dipendono dalle correnti circolanti in R_1 e R_2 e quindi dalla tensione ai morsetti. Entrambi i potenziali sono stati applicati alla griglia di una valvola multipla EBC3. Le R_1 e R_2 sono state portate a 1,2 Mohm (con presa 0,2 Mohm per modificare la portata dello strumento).

Il circuito di griglia, per potenziali continui negativi è ad impedenza pressochè infinita, e quindi le resistenze per convogliare detto potenziale alla griglia sono da 10 Mohm l'una. Osservando il circuito risulterà evidente che lo strumento, quando la massa è collegata a terra, indica anche il potenziale verso terra applicato a uno qualsiasi dei morsetti. Ciò può essere sfruttato per controllare il bilanciamento e l'equipotenzialità di linee o circuiti verso terra. L'alta impedenza d'ingresso e verso terra non altera le condizioni della linea in misura.

Schema di principio del voltmetro a valvola

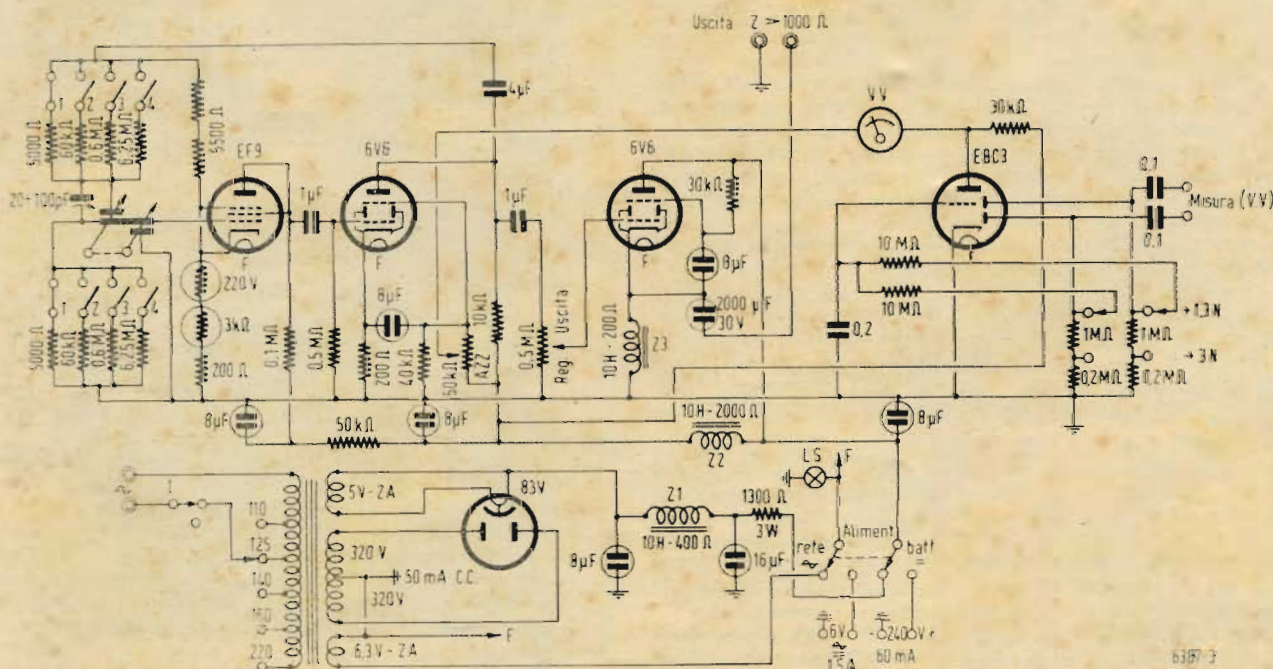
La portata dello strumento sono: 2,5 V e 15 V. E' stato tarato anche in neper per misure di livello (+1,3 Nep +3 Nep).

La distorsione armonica globale è stata misurata col distorsiometro General Radio tipo 732-B alimentando l'oscillatore a corrente alternata, quindi in tale percentuale è compreso anche l'eventuale ronzio dovuto all'alimentazione.

Frequenza	*Distorsione globale %*
50 Hz	1,5
100 »	1,75
1000 »	0,4
5000 »	0,115
7500 »	0,8

Tali misure sono state eseguite alla massima uscita e l'oscillatore era chiuso solo sul distorsiometro (impedenza 50 kohm).

Per quanto riguarda le altre frequenze non è stato possibile misurare la distorsione, ma all'oscillografo non si nota alcuna distorsione di forma sino alla massima frequenza.

La tensione di uscita è di 16 V e si mantiene costante, praticamente, a tutte le frequenze generate. *

Schema completo dell'oscillatore R-C per frequenze acustiche e frequenze telefoniche portanti (vettrici) 29 HZ - 216 kHz

SUPERETERODINA
PER USO DILETTANTISTICO

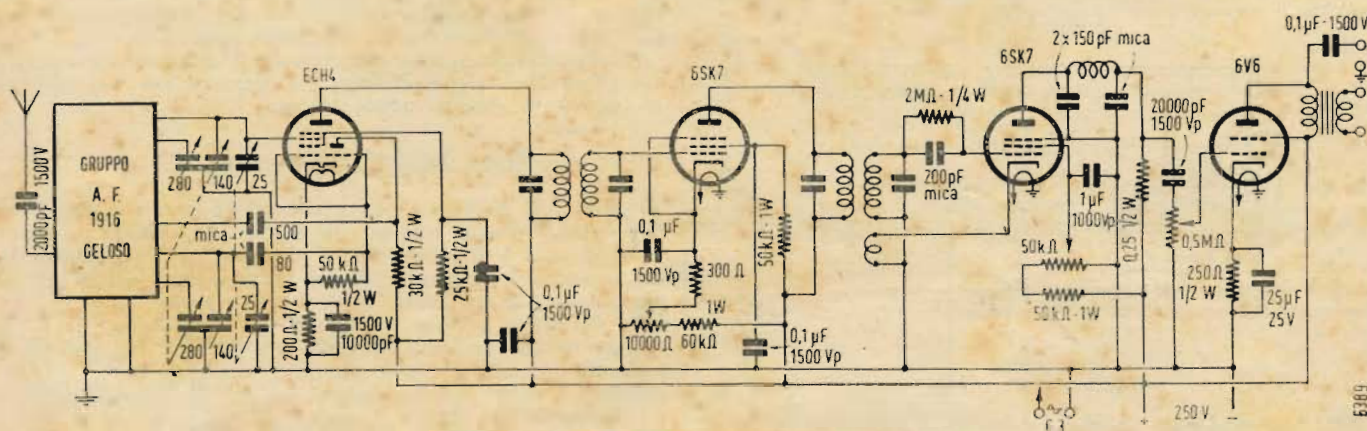
di Ernesto Viganò

Un circuito un po' originale visto molto tempo fa in una rivista mi ha invogliato a progettare e costruire una super di buone caratteristiche che fosse adatta alla ricezione dei dilettanti, pur senza fare uso di circuitii complicati o di materiale speciale.

Infatti tutti i pezzi sono di normalissima costruzione e possono essere trovati sul mercato colla massima facilità. Anche l'unica modifica che va fatta è assai semplice e non comporta tarature con apparecchi speciali come misuratori di induttanza od altro.

Lo schema: è una normale super a 4 valvole (senza la raddrizzatrice) che copre le gamme dai 13 ai 120 metri e le onde medie, a cui è stata sostituita la rivelazione a diodo con una rivelatrice in reazione, ed aggiunto un altro variabilino in parallelo al principale per permettere la ricerca delle stazioni comprese in una denza allo slittamento o a ritornare indietro come spesso avviene nelle manopole di qualità scadente.

La taratura potrà essere fatta scrivendola con un normografo e inchiostro di china su un foglio bianco assai grande, e poi facendola fotografare in modo che la lastra opportunamente ritagliata possa essere messa al posto della scala in cristallo, restando all'interno, e quindi protetta, la gelatina.

Terminata la parte convertitrice, si passa alla media. La prima 6SK7 (anche una 6SH7 va bene) amplifica il segnale convertito a 169 kHz, e il guadagno viene controllato da un potenziometro da 10.000 ohm (anche 3000 per la 6SH7) sul catodo. Le griglie schermo sono alimentate separatamente per non creare accoppiamenti. Il potenziometro è necessario perchè i segnali forti danno luogo

stretta gamma come quelle dilettantistiche Oltre che per quest'ultimo scopo, è assai comodo per esplorare tutte le bande ad onde corte ottenendo una migliore ricezione per la centratura perfetta.

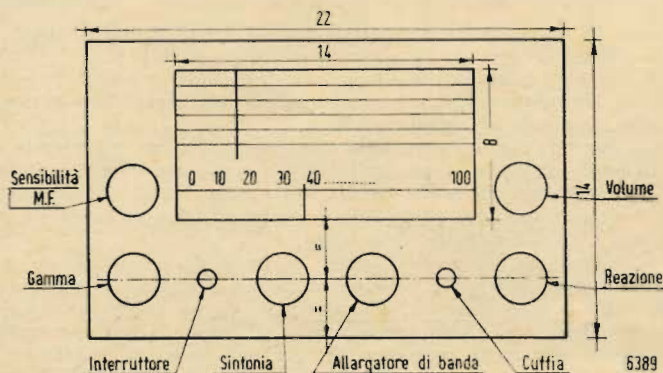
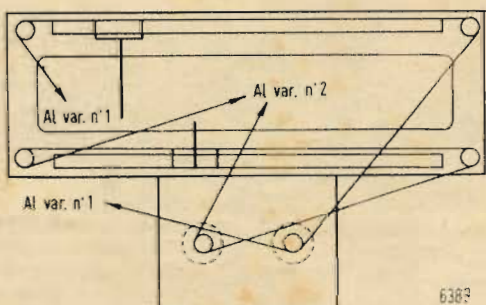
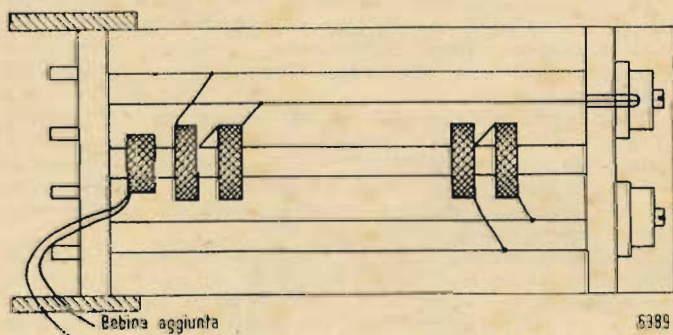
Una ECH4 converte i segnali in arrivo alla media frequenza di 469 KHz., ed una 6SK7 li amplifica. Il guadagno di questo stadio è regolato da un potenziometro che è necessario per limitare i segnali troppo forti che tenderebbero a bloccare l'altra 6SK7 rivelatrice in reazione che segue. Una 6V6 è usata come finale. Al solito l'uscita è sia su alta che su bassa impedenza per il collegamento di un altoparlante o di una o più cuffie. Non do lo schema della parte alimentazione per due motivi: uno che ho già il mio alimentatore a suo tempo descritto, e uso quello, e due che non è altro che il solito circuito che fornisce i 250 Volt a 60mA. e i 6,3 Volt a 2 Amp. Ma veniamo al sodo, cioè alla costruzione.

Ho usato il telaio già forato che viene fornito con le normali scatole di montaggio, praticando solo quattro fori da 3,5 mm. per il fissaggio del variabile usato come spread il più vicino possibile all'altro da 2 per 140+280. Il gruppo è il Geloso normale con le gamme suddette, si monta come si trova senza alcuna modifica. Al solito bisogna tenere i collegamenti il più corti possibile, ed aggiungere qualche schermo tra gli stadi se tendono ad oscillare. Ma come ho detto non vi sono accorgimenti particolari nella conversione. Se qualcuno trova qualche « cervello » che fa anche i 10 metri farà cosa grata a comunicarlo, il sottoscritto non ne ha trovati sul mercato attuale. Così le gamme saranno 4, e cioè i 10; 20; 40 ed 80 metri.

Una volta completato il montaggio della convertitrice, parte elettrica, si possono montare le due manopole a demoltiplica, o su una scala sola composta, come ha fatto il sottoscritto, o su due differenti manopole, non importa, la cosa più importante è che la manovra risulti dolce e senza scatti, e non ci sia ten- a trascinamento e tendono a distorcere o a far disinnescare il rivelatore. Così si potrà ottenere una amplificazione ottima per ogni stazione ricevuta. Questo stadio, come il seguente, dovrà essere schermato assai bene per evitare dispiaceri, manifestantisi con inneschi incoercibili.

Viene ora la rivelatrice. Per quanto riguarda il funzionamento di questo stadio, rimando a quanto ho detto in merito alla rivelazione in reazione nel trivalvolare descritto a suo tempo: mi limito a ricordare che la messa a punto qui non è affatto critica ma solo occorre un po di pazienza, si lavora con una frequenza sola e non su una gamma vasta.

La seconda media, come ho detto, va modificata. In primo luogo deve avere le stesse caratteristiche della precedente, cioè essere prevista per collegamento tra una placca ed una griglia e non tra una placca ed un diodo, una similare alla prima va bene. In secondo luogo, prendete un 20 cm di filo sottile, da 0,2-0,3 mm coperto in doppia seta o cotone, e avvolgetelo vicino il più possibile alla bobina di griglia della rivelatrice dalla parte esterna, tenendo gli estremi lunghi abbastanza da poter fare con comodo i collegamenti a massa e al catodo della 6SK7. Poi, con santa pazienza, si allontanano o si diminuiscono le spire finchè la reazione innesca regolarmente. Trovare per tentativi quale dei due terminali va al catodo e quale a massa. Il gruppo di griglia, tra il barattolo di alluminio della media e il piedino della valvola va schermato assai bene con un tubetto pure di alluminio in modo che vi sia circa un cm di aria tutto intorno alla resistenza ed al condensatore. Solo così sono riuscito ad ottenere una buona stabilità anche a reazione innescata per ricevere i segnali in telegrafia. E' sorprendente la sensibilità che si raggiunge con questo ricevitore, su tutta la gamma ad onde corte è un continuo susseguirsi di telegrafiche che in un normale apparecchio non sono udibili. Per il sistema usato, non si ha controllo automatico di sensibilità, ma in fondo in fondo non ne ho mai sentito una vera

e propria necessità, un giro ad un comando bastava per riportare il livello al punto desiderato. Le immagini si sentono, ma non danno molta noia, e solo l'uso di stadi in alta o di medie a valore alto, 2 MHz almeno potrebbero eliminarle, ed allora non vi sarebbe più lo scopo di usare materiale normale e non speciale. Le bobine andrebbero tutte di nuovo calcolate, e non si sa mai a cosa si va incontro quando si fanno in casa dei commutatori di gamma senza quella attrezzatura particolare che è necessaria.

L'allineamento bisogna sia fatto con molta accuratezza per avere buoni risultati, e pertanto sarà bene non limitarsi a farlo ad orecchio a meno di non essere molto esercitati.

Per la finale, nulla da dire, lo schema è di per sè esauriente e non occorre altro. Al solito il trasformatore di uscita viene fissato sul telaio per permettere di staccare l'altoparlante durante la ricezione in cuffia ed alleggerire il peso se si vuole usare il ricevitore durante un field-day.

Per quel che riguarda il mobile, al solito lascio alla fantasia di chi si costruisce questo ricevitore la scelta, il sottoscritto, che forse a torto o a ragione ama le costruzioni professionali, ha usato una elegante scatola di lamiera di alluminio, residuato di guerra, che scherma assai bene anche se la zona è disturbata, permettendo la ricezione solo dei segnali provenienti dal cavo pure schermato di antenna. Altoparlante e alimentatori sono assieme in un'altra scatola.

Una parola ancora per la manopola a demoltiplica. I comandi sono in tutto ben sei, e cioè: sintonia, spread, sensibilità, volume, gamma e reazione. Lo schizzo spiega la posizione assunta dai vari elementi, ho solo modificato la manopola a demoltiplica. In questo modo: ho fissato su una striscia di lamiera di ferro da 1,5 mm due boccole dove far passare i perni delle manopole, ed ho saldato la striscia al portascala. Con un'altra puleggia calettata al perno dello spread, di diametro uguale a quello della

(continua a pagina 462)

SURPLUS...

IL RICEVITORE BC 348 o AC 224

a cura di Gerardo Gerardi (i1PF)

Premessa

Con questa descrizione apriamo una serie di articoli che riguarderà apparati radio Alleati in possesso del pubblico in questo dopo guerra. Daremo i loro circuiti originali ed alcune note sulle modifiche da apportare per il loro impiego principalmente nel campo dilettantistico.

Riteniamo in partenza che chiunque si appresti a modificare e mettere a punto sia un ricevitore che un trasmettitore abbia competenza sufficiente e per tanto omettiamo tutto ciò che è di logica competenza di tutti coloro che si occupano di Radiotecnica. Diremo quello che abbiamo fatto ma ammettiamo che si può far meglio e per tanto ringraziamo anticipatamente tutti coloro che ci faranno pervenire aggiunte e variazioni a quanto pubblichiamo, sarà utile a noi ed ai lettori e non mancheremo di renderle note. Questa collaborazione renderà più interessante questo lavoro che riteniamo utile.

Per evidenti motivi tralasciamo di indicare le fonti di approvvigionamento dei materiali impiegati nelle modifiche, ma ove ciò potesse interessare preghiamo di scriverci direttamente e non mancheremo di fornire tutte le indicazioni necessarie.

Preghiamo pure i lettori di richiederci i tipi di apparecchi di cui gradirebbero la descrizione; ci interessa per un ordine di precedenza da dare al nostro lavoro.

1) Il ricevitore BC 348 o BC 224.

Questi due ricevitori sono perfettamente uguali e differiscono solamente nella tensoine del motore del survultore, rispettivamente a 28 V il primo e 14 V il secondo e nella disposizione dei circuiti dei filamenti. Noi parleremo soltanto del BC 348 anche perchè è il più diffuso o forse il solo noto.

Di BC 348 ne esistono ben undici tipi che possiamo però classificare in due modelli, differendo tra di loro solo per piccole varianti.

Ecco gli undici tipi raggruppati nei due modelli principali:

Gruppo « *a* »: BC 348 J, N, Q.
Gruppo « *b* »: BC 348 E, M, P, C, K, L, R, H.

I tipi più diffusi sono: J, Q, E, P e tra questi il tipo « E ».

Diamo ora alcune note sui loro circuiti e caratteristiche:

I) Tutti i tipi coprono le stesse gamme e cioè: da 1.500 a 18.000 kHz e da 200 a 500 kHz.

II) Valvole impiegate:

Tipi gruppo « *a* »:
6SK7 prima A.F.
6SK7 seconda A.F.
6SK7 oscillatrice mescolatrice
6SK7 prima M.F.
6SK7 seconda M.F.
6SJ7 terza M.F.
6SR7 rivelatrice, C.A.S., e CW.
6K6 amplificatrice B.F.

Tipi gruppo « *b* »:
6K7 prima A.F.
6K7 seconda A.F.
6C5 oscillatrice.
6J7 mescolatrice.
6K7 prima M.F.
6F7 seconda M.F. e osc. per CW.
6B8 terza M.F., rivelatrcie e C.A.S.
41 amplificatrice B.F.

Il valore di media frequenza è in tutti i tipi di 915 kHz. Tutti i tipi sono muniti di filtro a cristallo sulla M.F.

Nei modelli del tipo « *b* » è impigeata una lampadina regolatrice di tensione tipo R.C.A. 991.

L'uscita ha due impedenze: 500 e 4500 ohm. I due jack sono collegati in parallelo e per tanto predisposti su di una sola delle due impedenze d'uscita, ove interessasse cambiare impedenza occorrerà spostare la presa sul trasformatore tenendo conto che i terminali numerati con il 5 e 6 sono le due uscite e rispettivamente il n. 5, 4500 ohm ed il n. 6, 500 ohm: il capo in comune è a massa.

Tralasciamo di intrattenerci sui comandi disposti sul pannello frontale essendo normali e noti a chiunque può interessare la

nostra descrizione, pensiamo utile però dare le indicazioni relative ai contatti posteriori: essi sono i seguenti:

- 8-7: 28 V negativi e massa.
- 1-5: Uscita di B.F. (In parallelo ai jacks).
- 2-6: Relay o interruttore (interrompe la alimentazione alle griglie schermo delle valvole in A.F.: rispettivamente il n. 2 è il lato connesso alla tensione di alimentazione ed il n. 6 va alle griglie schermo.
- 3-4: 28 V positivi.

Queste indicazioni valgono per tutti i tipi. Nelle figure 1 e 2 diamo gli schemi generali originali.

VALORI DEI COMPONENTI LO SCHEMA DI FIG. 1

Condensatori: *C*1 (22) 2000 pF; *C*2 (41) 75 pF: *C*3 (33) 7 pF; *C*4 (47,1) 25 pF: *C*5 (9) 510 pF; *C*6 (36) 95 pF; *C*7 (32) 38 pF; *C*8 (21) 3000 pF; *C*9 (65) 0,25 mF: *C*10 (61,1) 0,01 mF; *C*11 (23,1) 2000 pF: *C*12 (20,1) 6000 pF; *C*13 (43,1) 62 pF; *C*14 (40) 74 pF; *C*15 (13,1) 338 pF; *C*16 (61,2) 0,01 mF; *C*17 (26) 200 pF; *C*18 (13,2) 338 pF; *C*19 (43,2) 62 pF; *C*20 (30,2) 81 pF: *C*21 (23,2) 2000 pF; *C*22 (20,2) 6000 pF: *C*23 (80) 0,05 mF; *C*24 (47,2) 25 pF; *C*25 (15,2) 250 pF; *C*26 (15,3) 250 pF; *C*27 (61,3) 0,01 mF; *C*28 (63,1) 0,1 mF; *C*29 (34) 100 pF; *C*30 (61,6) 0,01 mF; *C*31 (15,4) 250 pF: *C*32 (15,5) 250 pF; *C*33 (24,1) 1500 pF: *C*34 (61,4) 0,01 mF; *C*35 (61,7) 0,01 mF: *C*36 (66) 0,25 mF: *C*37 (61,9) 0,01 mF: *C*38 (15,1) 250 pF; *C*39 (16) 125 pF; *C*40 (27,1) 100 pF: *C*41 (61,5) 0,01 mF; *C*42 (27,3) 100 pF; *C*43 (17) 50 pF; *C*44 (19) 250 pF; *C*45 (27,2) 100 pF; *C*46 (46) 50 pF: *C*47 (14) 300 pF; *C*48 (64) 0,05 mF; *C*49 (70 B) 1 mF; *C*50 (70 A) 6 mF; *C*51 (61,10) 0,01 mF; *C*52 (25) 1250 pF; *C*53 (63,2) 0,1 mF: *C*54 (24,2) 1500 pF; *C*55 (61,8) 0,01 mF; *C*56 (418) 0,01 mF: *C*57 (410) 0,1 mF.

Resistenze: *R*1 (88) 500 k; *R*2 10 k; *R*3 (87,1) 1 M; *R*4 (99,3) 15 k; *R*5 (109,1) 150 k: *R*6 (107,1) 00; *R*7 (89) 30 k; *R*8 (112) 20 k; *R*9 (93,1) 100 k; *R*10 (98,1) 25 k; *R*11 (96,2) 50 k; *R*12 (106) 250; *R*13 (100,2) 10 k; *R*14 (109,2) 150 k; *R*15 (107,2) 100; *R*16 (93,2) 100 k; *R*17 (87,2) 1 M: *R*18 (108,1) 50; *R*19 (83) 20 k; *R*20 (94,1) 80 k; *R*21 (104) 750; *R*22 (87,4) 1 M; *R*23 (101,1) 5 k; *R*24 (101,2) 5 k; *R*25 (97,3) 35 k; *R*26 (99,1) 15 k; *R*27 (113) 400; *R*28 (97,2) 35 k: *R*29 (107,3) 100; *R*30 (110) 20 k; *R*31 (94,2) 80 k: *R*32 (110) 350 k: *R*33 (90) 300 k; *R*34 (90,2) 15 k; *R*35 (102) 3,5 k; *R*36 (92) 120 k: *R*37 (103) 1 k; *R*38 (105) 600; *R*39 (98,3) 25 k: *R*40 (98,2) 25 k: *R*41 (86) 2 M; *R*42 (93,3) 100 k; *R*43 (97,1) 35 k; *R*44 (87,3) 1 M: *R*45 (93,5) 100 k: *R*46 (91) 250 k; *R*47 (87,5) 1 M; *R*48 (96,1) 50 k; *R*49 (95) 70 k; *R*50 (108,2) 50; *R*51 (84) 7; *R*52 (85) 5; *R*53 (82) 90; *R*54 (111) 200; *R*55 (80) 60.

Valvole: *V*1 6SK7; *V*2 6SK7; *V*3 6SA7: *V*4 6SK7; *V*5 6SK7; *V*6 6SJ7; *V*7 6SR7: *V*8 6K6-GT.

Note: Il numero tra parentesi nei condensatori e nelle resistenze indica il numero di catalogo nello schema originale e serve per tanto ad una più rapida individuazione sull'apparecchio.

La resistenza (104) di 750 ohm non è impiegata nel modello *Q*.

Il valore delle resistenze non seguìto dalle abbreviazioni di chilo e mega s'intendono ohm.

VALORI DEI COMPONENTI LO SCHEMA DI FIG. 2

Condensatori: *C*1 (2) 50 pF; *C*2 (65) 10 pF; *C*3 (10,1) 0,01 mF; *C*4 (3,3) 50 pF: *C*5 (3,1) 50 pF; *C*6 (5,1) 25 pF; *C*7 (25) 25 pF; *C*8 (5,2) 25 pF; *C*9 (4,1) 50 pF; *C*10 (29,1) 160 pF; *C*11 (28,1) 135 pF; *C*12 (24,1) 155 pF; *C*13 (9,1) 0,01 mF; *C*14 (38,1 B) 0,5 mF; *C*15 (9,2) 0,01 mF; *C*16 (10,2) 0,01 mF; *C*17 (21,3) 250 pF; *C*18 (66,1) 20 pF; *C*19 (37,1) 25 pF; *C*20 (28,2) 135 pF; *C*21 (24,2) 155 pF; *C*22 (29,2) 460 pF; *C*23 (—); *C*24 (9,3) 0,01 mF; *C*25 (4,2) 50 pF; *C*26 (3,3) 50 pF; *C*27 (5,4) 25 pF; *C*28 (33,2) 50 pF; *C*29 (32) 47 pF; *C*30 (31,1) 75 pF; *C*31 (5,3) 25 pF; *C*32 (10,3) 0,01 mF; *C*33 (38,3 A) 0,5 mF; *C*34 (9,4)

0,01 mF; C35 (10.4) 0.01 mF; C36 (66,2) 20 pF; C37 (37,2) 25 pF; C38 (28,3) 135 pF; C39 (24,3) 155 pF; C40 (29,3) 460 pF; C41 (4,3) 50 pF; C42 (3,5) 50 pF; C43 (56) 25 pF; C44 (33,3) 50 pF; C45 (3,4) 50 pF;C46 (31,2) 75 pF; C47 (5,5) 25 pF; C48 (9,5) 0,01 mF; C49 (11,2) 0,01 mF; C50 (12,1) 0,01 mF; C51 (6,1) 25 pF; C52 (35) 47 pF; C53 (62) 25 pF; C54 (34) 85 pF; C55 (3,6) 50 pF; C56 (64) 35 pF; C57 (5,7) 25 pF; C58 (5,8) 25 pF; C59 (3,7) 50 pF; C60 (17) 147 pF; C61 (16) 610 pF; C62 (19) 2240 pF; C63 (13) 375 pF; C64 (23) 168 pF; C65 (27) 134 pF; C66 (36) 27 pF; C67 (30) 100 pF; C68 (21,1) 250 pF; C69 (9,6) 0,01 mF; C70 (18,1) 500 pF; C71 (18,2) 500 pF; C72 (7) 10 pF; C73 (9,7) 0,01 mF; C74 (19) 290 pF; C75 (38,3 B) 0.5 mF; C76 (9,9) 0,01 mF; C76 B (20,1) 250 pF; C77 (9,8) 0.01 mF; C78 (39,3 A) 0,5 mF; C79 (9,10) 0,01 mF; C80 (20.2) 250 pF; C81 (9,11) 0,01 mF; C82 (101 C) 0,05 mF; C83 (9,14) 0,01 mF; C84 (9,12) 0,01 mF; C85 (26,1) 150 pF; C86 (8) 25 pF; C87 (22,1) 25 pF; C88 (21,2) 250 pF; C89 (9,15) 0,01 mF; C90 (39.3 B) 0,5 mF; C91 (20,3) 260 pF; C92 (31.3) 25 pF; C93 (262) 150 pF; C94 (22,2) 240 pF; C95 (32) 150 pF; C96 (15,1) 1500 pF; C97 (15,2) 1500 pF; C98 (12) 0,005 mF; C99 (38.2 B) 0,5 mF; C100 (39,2 A) 0,5 mF; C101 (38,1 A) 0.5 mF; C102 (39,1 A) 0,5 mF; C103 (39.1 B) 0,5 mF; C104 (9.16) 0.01 mF; C105 (38.2 A) 0,5 mF; C106 (39,2 B) 0.5 mF; C107 (9,13) 0,01 mF; C108 (9,17) 0,01 mF; C109 (9.18) 0.01 mF; C110 (306); C111 (303 B); C112 (304,1); C113 (304,2); C114 (305); C115 (303 A).

CV1 - CV2 - CV3 - CV4 (1 A. 1 B, 1 C. 1 D) 16÷331 pF.

Resistenze: R1 (50,1) 470 k; R2 (48,1) 100 k; R3 (40,1) 470; R4 (43,1) 10 k; R5 (42,1) 4700; R6 (48,2) 100 k; R7 (40,2) 470; R8 (58) 3,5 k; R9 (48.5) 190; R10 (43,2) 10 k; R11 (42,2) 4,7 k; R12 (43,3) 10 k; R13 (45) 15 k; R14 (41,1) 1 k; R15 (48.3) 100 k; R16 (42,8) 4,7 k; R17 (57) 27 k; R18 (42,3) 4,7 k; R19 (50,2) 470 k; R20 (42,4) 4.7 k; R21 (40.3) 470; R22 (42.5) 4,7 k; R23 (50,3) 470 k; R24 (40.4) 470; R25 (43.4) 10 k; R26 (47) 68 k; R27 (53) 225 k; R28 (49) 180 k; R29 (42,7) 4,7 k; R30 (41,2) 1 k; R31 (51) 560 k; R32 (46) 56 k; R33 (61) 2.4 k; R34 (52) 1.5 M; R35 (59 B) 350 k; R36 (59 A) 20 k; R37 (63) 68; R38 (62) 247 k; R39 (56) 10 k; R40 (42,6) 4,7 k; R41 (501 B) 190; R42 (501 A) 3; R43 (503) 60; R44 (500) 200; R45 (48,4) 100 k.

Valvole: V1 6K7; V2 6K7; V3 6J7; V4 6C5; V5 tubo regolatore RCA 991; V6 6K7; V7 6F7; V8 6B8; V9 41.

Note: I condensatori C18 (65,1) e C36 (66.2) sono impiegati soltanto nel tipo P.

Non dovendo sostituire la bassa frequenza sarà bene elevare la capacità di C96 (15,1) a 0.01 mF per una migliore fedeltà.

Corrispondenti VT delle valvole imipegate nei ricevitori BC348: VT 48 = 41; VT 65 = 6C5; VT 70 = 6F7; VT 86 = 6K7; VT 91 = 6J7; VT 93 = 6B8; VT 116 = 6SJ7; VT 117 = 6SK7; VT 150 = 6SA7; VT 152 = 6K6 GT; VT 233 = 6SR7.

Dopo queste brevi note di carattere generale passiamo ad intrattenerci sulle modifiche da apportare per renderne possibile l'uso su reti a c.a. ed avere audizioni in altoparlante. Le modifiche indispensabili sono le seguenti: alimentazione, filamenti, bassa frequenza.

Le nostre indicazioni pratiche si riferiscono al modello « E » che abbiamo avuto occasione di modificare.

Prima di accingersi alla modifica occorrerà decidere se incorporare nell'apparecchio gli organi di alimentazione e B.F. (altoparlante escluso) o montare questi nella cassetta contenente l'altoparlante. Ciò è interessante per la scelta e dimensionamento degli organi. Noi abbiamo avuto occasione di usare entrambi i sistemi e consigliamo la seconda soluzione per i motivi seguenti: evitare tre fonti di calore (trasformatore, raddrizzatrice e finale) che chiusi in un modo molto compatto elevano la temperatura ambiente al di sopra del normale. Possibilità di sfruttare lo spazio che rimane per incorporarvi il convertitore per i 10 metri (di questo ne parleremo in un prossimo articolo). Infine, dovendo avere sempre una cassetta per contenere l'altoparlante, tanto vale montare tutto in questa ottenendo oltre ai su citati vantaggi, un alimentatore amplificatore a sè; sempre utile potere avere a disposizione.

Fig. 3a - Circuito originale dei filamenti e delle lampadine

Fig. 3b - Circuito modificato - (1) Il circuito tratteggiato solo nel caso d'impiego del tubo EL3

Fig. 2 - Presa posteriore e collegamenti
Il condensatore (*) sostituisce l'originale 15,1 da 1500 pF

Nel caso della prima soluzione occorrerà tenere presente quanto segue: dimensionare il trasformatore nel modo più largo (compatibile allo spazio a disposizione) onde avere meno calore possibile. Allontanare gli elettrolitici dalle fonti di calore. Praticare dei fori sia ai lati che di dietro al cofano.

A questo punto: pinze, giraviti e tronchesini entrano in azione per l'opera di smontaggio di tutti gli organi che non ci interessano più, e cioè:

Survultore; zoccolo della 41; trasformatore di uscita; le resistenze 48.4 (100 kohm); 501 A (3 ohm); 503 (60 ohm); 500 (200 ohm) potenziometro; 501 B (190 ohm); 61 (2,4 kohm); 46 (56 kohm) ;51 (560 kohm); i condensatori 9.18 (0,01 mF); 12 (0,005 mF); 15,1 (1500 pF); 15,2 (1500 pF); 38.2 A (0.5 mF); 38,2 B (0,5 pF); 9,17 (0,01 mF). In quanto ai due jacks verranno tolti nel caso di non incorporare la B.F. nel ricevitore. Ultimato questo lavoro inizieremo ad apportare le modifiche ai circuiti.

Filamenti. - In figura 3 è chiaramente indicato il circuito originale e quello modificato, richiamiamo per tanto il lettore alla figura.

Presa posteriore. - E' stata da noi sostituita con uno zoccolo per valvola a 4 contatti tipo americano ed usato per il raccordo con l'alimentatore amplificatore uno spinotto a 4 piedini tipo americano usato per gli altoparlanti; il cordone sarà a 4 conduttori dei quali uno schermato per la B.F.

Noi abbiamo elevato la capacità del condensatore di accoppiamento — 15.1 di 1500 pF — con uno di 10.000 pF. Per la disposizione data alla presa vedere figura 4.

Si completerà questa operazione con il collegare in un punto in comune i fili che andavano ai contatti n. 2 e 6 della presa posteriore.

Alimentatore amplificatore. - In figura 5 possiamo vedere il suo circuito che non rappresenta nulla di speciale e per tanto non ne diamo illustrazione alcuna. Per la presa della cuffia sarà bene usare uno jack con commutatore in modo da ottenere l'esclusione dell'altoparlante con l'inserimento della cuffia. Le uscite dell'A T., 6.3 V e massa l'abbiamo portate a tre morsetti posti sul lato posteriore, mentre per l'ingresso della B.F. è stato usato un innesto per microfoni; ciò con lo scopo di potere impiegare l'alimentatore amplificatore per altri scopi. L'elenco del materiale in fig. 5 completa gli altri dati.

Portiamo a conoscenza di una prova da noi fatta con risultati soddisfacenti e che consigliamo a coloro che non volessero costruire l'amplificatore descritto; si tratta di questo: al posto della valvola finale 41 si può impiegare un pentodo europeo a pendenza elevata tipo EL3 o similare il quale può essere pilotato dai diodi. E' chiaro che non si hanno i medesimi risultati, però soddisfa ed offre una ottima audizione in altoparlante. In questa soluzione abbiamo mantenuto il criterio di incorporare tutto nel ricevitore. Abbiamo sostituito il trasformatore d'uscita, modificato i filamenti; ai due jacks abbiamo portato rispettivamente l'uscita per bobina mobile e l'uscita per cuffia ricavata dalla placca della EL3. Si farà uso di altoparlante magnetodinamico e la impedenza di filtro avrà i seguenti dati: 15 H, 75 mA. Il negativo della tensione di alimentazione non andrà a massa ma al punto di unione della resistenza 48.4 di 100 kohm con l'impedenza 101 B che si trova incorporata nella scatola contenente il trasformatore d'uscita

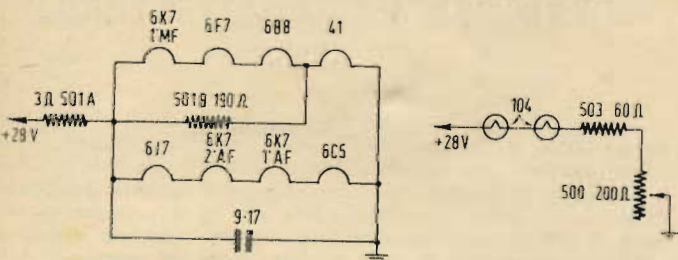
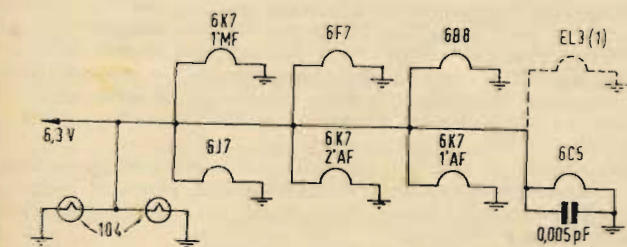
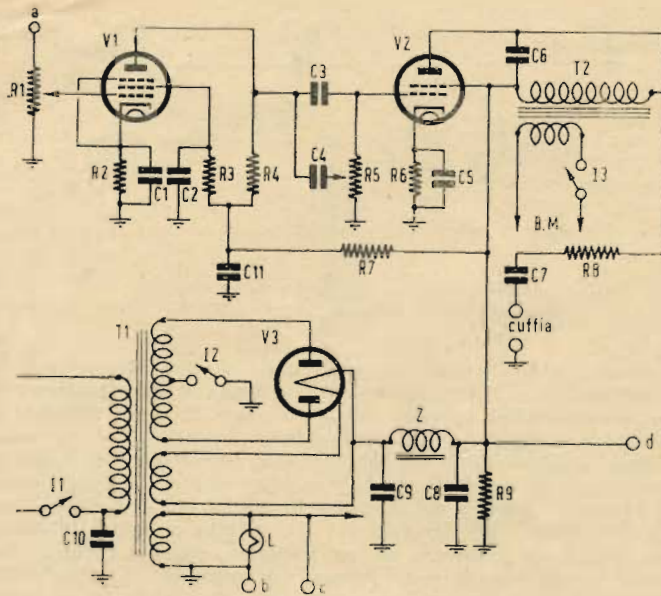



Fig. 5 - Alimentatore - Amplificatore BF

ELENCO MATERIALI

Resistenze:

R1 = 0,5 Mohm; *R2* = 1,5 kohm, ½ W; *R3* = 1,5 Mohm, ½ W; *R4* = 0,25 Mohm, ½ W; *R5* = 0,3 Mohm, con interruttore (rete); *R6* = 250 ohm, 1 W; *R7* = 50 kohm, 1 W; *R8* = da 10 a 100 kohm a secondo della cuffia e della potenza desiderata: *R9* = 50 kohm, 10 W.

Condensatori:

C1 = 20 mF, 25 VL, elettrolitico; *C2* = 0,1 mF, 500 VL, carta: *C3* = 5000 pF, 1000 VL, carta; *C4* = 5000 pF, 1000 VL, carta; *C5* = 20 mF, 50 VL, elettrolitico; *C6* = 2000 pF, 1000 VL, carta; *C7* = 0,1 mF, 1000 VL, carta; *C8* = 16 mF, 500 VL, elettrolitico: *C9* = 8 mF, 500 VL, elettrolitico; *C10* = 0.01 mF, 1000 VL, carta: *C11* = 8 mF, 500 VL, elettrolitico.

Valvole:

V1 = 6J7 o 6SJ7: *V2* = 6V6: *V3* = 5Y3.

Trasformatori:

T1 = Trasformatore di alimentazione: Primario (a seconda delle proprie esigenze): Secondari: 2 × 330 V a 80 mA: 5 V a 2 A e 6,3 V a 3,5 A.

T2 = Trasformatore d'uscita per 6V6.

Z = Campo dinamico 1000 o 1200 ohm o impedenza di 15 H, 75 mA.

L = Lampadina spia.

a, b, c, d = Innesto per microfoni e morsetti.

---

e per tanto bisognerà recuperare da questa. Gli interruttori di rete e *stand-by* possono trovare posto in alto a sinistra.

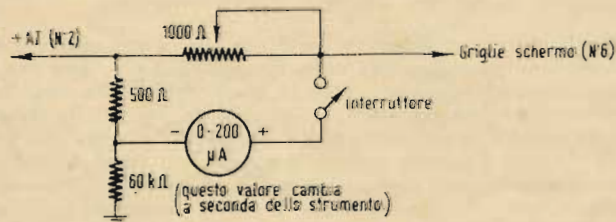



Fig. 6 - Schema dell'S meter

S-meter (Indicatore di sintonia). - Molti sono i sistemi noti e che possono essere usati: da semplicissimi a dei complessi. Descriveremo brevemente i due da noi provati.

I) Un milliamperometro o microamperometro derivato ai capi della resistenza 42,5 di 4700 ohm che alimenta la placca della 6K7 prima amplificatrice di M.F. Lo strumenot è stato shuntato su una stazione potente locale fino a portare l'indice a metà scala. Ci è stato possibile trovare un microamperometro di formato piccolo che abbiamo sistemato in alto a destra. (Ciò è possibile togliendo il potenziometro « 500 » che regola l'accensione delle lampadine e che a noi non serve).

II) Riportiamo in figura 6 il circuito di un sistema più complesso che va inserito tra i punti 2 e 6 della contattiera posteriore, cioè al posto del ponticello indispensabile tra questi due punti per il funzionamento.

Ripetiamo di aver trovato il primo sistema di nostra soddisfazione e ciò anche in considerazione di quello che effettivamente serve un indicatore di sintonia: la sua utilità l'abbiamo sempre trovata esclusivamente per prov sui nostri *tx*, *VFO* ecc. per tanto uno strumento indicatore semplice come il primo è sufficiente.

Con queste brevi note abbiamo esaurito questo primo apparato, ne diciamo però che non possono essere apportate altre modifiche. Noi stessi, come altri OM, ci siamo cimentati in molte variazioni: tensioni, polarizzazioni, valvole noise silencer, ecc., con risultati più o meno soddisfacenti ma con un lavoro molto complesso e non sempre consigliabile. Quanto abbiamo descritto ed una accurata messa a punto faranno del vostro BC 348 un ottimo ricevitore. *

GLI ULTRA SUONI IN MEDICINA

(segue da pagina 454)

Le cure cogli ultrasuoni sono cure di grande responsabilità e debbono essere fatte da medici specializzati. Prima di tutto il malato prima della cura va studiato specialmente per il sangue, peso, esame urine; se durante la cura vi sono alterazioni in questi esami bisogna sospendere. Evitare sempre la frizione coll'elettrodo testa di applicazione sulle regioni con grossi vasi per evitare emboli gazzosi di azoto. Se si tratta di sciatica occorre studiare lo stato osseo lombare coi raggi X.

Per la diagnostica occorre un apparecchio ricevente o magnetostrittivo o piezoelettrico che possa essere regolato colle frequenze dell'emittente.

E' possibile che il nichel od il quarzo sotto a grandi frequenze cioè di 2 o 3 MHz possa subire gravi deformazioni atomiche e sarà da studiare se avvengono trasmutazioni con produzioni di isotopi radioattivi.

Bibliografia

Della Rocca: *La Piezoelettricità*. - Editrice « Il Rostro ».

Federici: *Ultrasuoni*. - Manuali Minerva, 1944.

Denier: « La Presse Médical ». 11 maggio 1946.

Dognon e Biancani: *Ultrasons et Biologie*. - Gautier-Villars, Parigi.

Ugletti: « l'antenna ». Rivista radiotecnica. - Milano, Via Senato 24, 1948, n. 1.

Horatz: *Erfahrungen mit dem magnetostriktiven ultraschall-therapie-Gerät*. - Congresso di Erlangen, maggio 1949 (contiene la letteratura recente).

Majno: *Applications des Ultrasons*. - Congres Erlangen, 1949. - « Medicina ed Igiene ». Ginevra, 1 giugno 1949.

Carlin: *Ultrasonics*. - Mc. Graw Hill, Book Comp. Inc., New York, 1949.

Giacomini: *Nuovo cimento*, 1949.

Kawashima-Kasahara: « Klin. Woch. ». 1937, 1949.

SUPER PER USO DILETTANTISTICO

(segue da pagina 458)

scala originale e due rimandi fissati su perni saldati al basso del portacristallo. ho fatto una scala normale doppia, e cioè un indice scorre dall'alto come al solito, lungo fin quasi alla base e indica la frequenza di ricezione essendo collegato al variabile principale, l'altro, assai corto, viene comandato dal basso e segna su una scala di 100 divisioni lo spread. Lo schizzo sarà più chiaro di ogni descrizione. Per la scala ho fatto come già esposto, con la lastra fotografica.

Come ho già detto prima, i risultati sono stati soddisfacenti, non è certamente da paragonare alla super a 9 valvole che di solito uso, ma va assai bene. Chi lo volesse provare, e basta poco per modificare l'apparecchio di casa!, mi farà cosa gradita se comunicherà i risultati ottenuti, ed in particolare se, avendo più tempo a disposizione di quanto ne abbia attualmente il sottoscritto, potrà trovare il materiale adatto ed usare le medie a 1500 o 2000 kHz.

Raccomando di filtrare assai bene l'alimentazione per ottenere una buona ricezione anche in cuffia, in caso contrario si ha un notevole ronzio che blocca l'orecchio e non lascia più sentire segnali deboli.

Per l'uso fuori sede, si possono usare delle batterie per l'anodica ed un accumulatore per i filamenti, sarà bene togliere la 6V6 e sostituirla con una 6C5 limitando l'ascolto solo in cuffia. *

CONNESSIONI ALLO ZOCCOLO DEI TUBI RICEVENTI DI TIPO AMERICANO

a cura di Raoul Biancheri

TIPO	USO	Cappellotto	1	2	3	4	5	6	7	8
6AF5	Triodo amplificatore	—	S	F	P	—	G	—	F	K
6AE6	Triodo a due placche	—	—	F	P_1	P_2	G	—	F	K
6AE7	Triodo a due ingressi	—	—	F	P	G_1	K_1	G_2	F	K_2
6AF6	Croce catodica	—	—	F	$E_{c,1}$	E_{ct2}	$S._{fl}$	—	F	K
6AG5	Pentodo amplificatore a RF	—	G_1	R,S	F	F	P	G_2	G_3,S	—
6AG7	Pentodo a fascio amplificatore di potenza video	—	G_3	F	S	G_1	K	G_2	F	P
6B4	Triodo amplificatore di potenza	—	—	F	P	—	G	—	F	—
6B5	Doppio triodo amplificatore di potenza accoppiato diretto	—	F	P_{t2}	P_{t1}	G_{t1}	K	F	—	—
6B6	Doppio diodo triodo alto	G_t	S	F	P_t	P_{d2}	P_{d1}	—	F	K
6B7	Doppio diodo pentodo	G_1	F	P	G_2	P_{d2}	P_{d1}	K,G_3	F	—
6B8	Doppio diodo pentodo	G_{1p}	S	F	P_p	P_{d2}	P_{d1}	G_{1p}	F	K,G_{3p}
6C5	Triodo - rivelatore amplificatore	—	S	F	P	—	G	—	F	K
6C6	Pentodo amplificatore di RF	G_1	F	P	G_2	G_3	K	F	—	—
6C7	Doppio diodo triodo	G	F	P	S	P_{d1}	P_{d2}	K	F	—
6C8	Doppio triodo	G_{t2}	—	F	P_{t2}	K_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	F	K_{t1}
6D6	Pentodo amplificatore di RF	G_1	F	P	G_2	G_3	K	F	—	—
6D7	Pentodo amplificatore	G_1	F	P	G_2	G_3	S	K	F	—
6D8	Convertitore pentagriglia	G_1	S	F	P	$G_{3,5}$	G_1	G_2	F	K
6E5	Croce catodica	—	F	P	G	$S._{fl}$	K	F	—	—
6E6	Doppio triodo amplificatore	—	F	P_{t2}	G_{t2}	K	G_{t1}	F_{t1}	F	—
6E7	Pentodo amplificatore di RF	G_1	F	P	G_2	G_3	S	K	F	—
6F5	Triodo ad elevato	G	S	F	—	P	—	—	F	K
6F6	Pentodo amplificatore di potenza	—	S	F	P	G_2	G_1	—	F	K,G_3
6F7	Triodo - Pentodo	G_{1p}	F	P_p	G_{2p}	P_t	G_t	K,G_{3p}	F	—
6F8	Doppio triodo amplificatore	G_{t2}	—	F	P_{t2}	K_{t2}	O_{t1}	F_{t1}	F	K_{t1}
6F6	Pentodo amplificatore di potenza	—	S	F	P	G_2	G_1	—	F	K,G_3
6G6	Diodo rettificatore	—	—	F	—	P	—	—	F	K
6H4	Doppio diodo rettificatore	—	S	F	P_{d2}	K_{d2}	P_{d1}	—	F	K_{d1}
6H6	Triodo rivelatore amplicatore	—	S	F	P	—	G	—	F	K
6J5	Pentodo rivelatore amplificatore	G_1	S	F	P	G_2	G_2	—	F	K
6J7	Triodo amplificatore alto	G	—	F	P	—	—	—	F	K
6K5	Pentodo amplificatore di potenza	—	S	F	P	G_2	G_1	—	F	K,G_3
6K7	Pentodo amplificatore variabile	G_1	S	F	P	G_2	G_3	—	F	K
6K8	Triodo - Esodo - convertitore	G_{3o}	S	F	P_o	$G_{2,4o}$	G_{tgo}	P_t	F	K
6L5	Triodo amplificatore	—	S	F	P	—	G	—	F	K
6L6	Pentodo a fascio amplificatore di potenza	—	—	F	P	G_2	G_1	—	F	K
6L7	Mescolatore pentagriglia	G_1	S	F	P	$G_{2,4}$	G_3	—	F	K,G_5
6N6	Amplificatore ad accoppiamento diretto		—	F	P_{t2}	P_{t1}	G_{t1}	—	F	K
6N7	Doppio triodo amplificatore di potenza	—	S	F	P_{t2}	G_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	F	K
6P5	Triodo amplificatore	—	S	F	P	—	G	—	F	K
6Q7	Doppio diodo - triodo	G_t	S	F	P_t	P_{d2}	P_{d1}	—	F	K
6R7	Doppio diodo - triodo	G_t	S	F	P_t	P_{d2}	P_{d1}	—	F	K
6S7	Pentodo amplificatore a *mu* variabile	G_1	S	F	P	G_2	G_3	—	F	K
6AS7	Convertitore pentagriglia	—	S,G_5	F	P	$G_{2,4}$	G_1	K	F	G_3
6SC7	Doppio triodo amplificatore	—	S	P_{t2}	G_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	K	F	F
6SD7	Pentodo a *mu* semivariabile	—	S	F	G_3	G_1	K	G_2	F	P

TIPO	TIPO	Cappellotto	1	2	3	4	5	6	7	8
6SF5	Triodo ad alto *mu*	—	S	K	G	—	P	—	F	F
6SF7	Diodo - pentodo a *mu* variabile	—	S	G_1	$K.G_3$	G_2	P_d	P_p	F	F
6SG7	Pentodo a *mu* semivariabile	—	S	F	K,G_3	G_1	K	G_2	F	P
6SH7	Pentodo amplificatore RF	—	S	F	$K.G_3$	G_1	K	G_2	F	P
6SJ7	Pentodo amplificatore	—	S	F	$.G_3$	G_1	K	G_2	F	P
6SK7	Pentodo amplificatore a *mu* variabile	—	S	F	G_3	G_1	K	G_2	F	P
6SL7	Doppio triodo amplificatore	—	G_{t2}	P_{t2}	K_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	K_{t1}	F	F
6SN7	Doppio triodo amplificatore	—	G_{t2}	P_{t2}	K_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	K_{t1}	F	F
6SQ7	Doppio - diodo, triodo	—	S	G_t	K	P_{d2}	P_{d1}	P_t	F	F
6SR7	Doppio - diodo, triodo	—	S	G_t	K	P_{d2}	P_{d1}	P_t	F	F
6SS7	Pentodo amplificatore a *mu* variabile	—	S	F	G_3	G_1	K	G_2	F	P
6ST7	Doppio diodo triodo	—	S	G_t	K	P_{d2}	P_{d1}	P_t	F	F
6T7	Doppio diodo triodo	G_t	S	F	P_t	P_{d2}	P_{d1}	—	F	K
6U5/6G5	Croce catodica	—	F	P	G	S_{fl}	K	F	—	—
6U6	Pentodo amplificatore a fascio		—	F	P	G_2	G_1	—	F	K
6U7	Pentodo a *mu* variabile	G_1	S	F	P	G_2	G_3	—	F	K
6V6	Pentodo amplificatore a fascio	—	—	F	P	G_2	G_1	—	F	K
6V7	Doppio diodo triodo	G_t	S	F	P_t	P_{d2}	P_{d1}	—	F	K
6W5	Doppio diodo rettificatore	—	—	F	P_2	—	P_1	—	F	K
6W7	Pentodo - rivelatore amplificatore	G_1	S	F	P	G_2	G_3	—	F	K
6X5	Doppio diodo rettificatore	—	—	F	P_2	—	P	—	F	K
6Y5	Doppio diodo rettificatore	—	F	S	P_2	K	P_1	F	—	—
6Y6	Pentodo a fascio amplificatore	—	—	F	P	G_2	G_1	—	F	K
6Y7	Doppio triodo amplificatore	—	S	F	P_{t2}	G_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	F	K
6Z4/84	Doppio diodo rettificatore	—	F	P_2	P_1	K	F	—	—	—
6Z5	Doppio diodo rettificatore	—	F.	F	P_2	K	P_1	F	—	—
6Z7	Doppio triodo amplificatore	—	S	F	P_{t2}	G_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	F	K
6ZY5	Doppio diodo rettificatore	—	—	F	P_2	—	P_1	F	—	K
7A4	Triodo amplificatore	—	F	P	—	—	—	G	K	F
7A5	Pentodo amplificatore a fascio	—	F	P	G_2	—	—	G_1	K	F
7A6	Doppio diodo rettificatore	—	F	K_2	P_2	—	S	P_1	K_1	F
7A7	Pentodo ad interdizione lontana	—	F	P	G_2	G_3	S	G_1	K	F
7A8	Convertitore multigriglia	—	F	P	G_2	G_1	$G_{3,5}$	G_4	K,G_6	F
7B4	Triodo amplificatore ad alto *mu*	—	F	P	—	—	—	G	K	F
7B5	Pentodo amplificatore di potenza	—	F	P	G_2	—	—	G_1	K	F
7B6	Doppio triodo triodo alto *mu*	—	F	P	G	K.S	P_{d1}	P_{d2}	K	F
7B7	Pentodo ad interdizione lontana	—	F	P	G_2	G_3	S	G_1	K	F
7B8	Convertitore pentigriglia	—	F	P	G_2	G_1	$G_{3,5}$	G_4	K	F
7C5	Tetrodo amplificatore di potenza	—	F	P	G_2	—	—	G_1	K	F
7C6	Doppio diodo triodo	—	F	P	G	K	P_{d1}	P_{d2}	K	F
7C7	Pentodo amplificatore di RF	—	F	P	G_2	G_3	S	G_1	K	F
7E6	Doppio diodo triodo	—	F	P	G	K	P_{d1}	P_{d2}	K	F
7E7	Doppio diodo pentodo	—	F	P_p	P_{d2}	P_{d1}	G_3	G_1	K,G_3	F
7F7	Doppio triodo amplificatore	—	F	K_{t2}	P_{t2}	G_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	K_{t1}	F
6G7 1232	Pentodo amplificatore	—	F	P	G_2	G_3	S	G_1	K	F
7H7	Pentodo da a *mu* semivariabile	—	F	P	G_2	G_3	S	G_1	K	F
7J7	Triodo - esodo convertitore	—	F	P	P_t	G_t G_3	$G_{2,4,5}$	G_1	$K.K_t$	F
7L7	Pentodo amplificatore	—	F	P	G_2	G_3	S	G_1	K	F
7N7	Doppio triodo amplificatore	—	F	K_{t2}	P_{t2}	G_{t2}	G_{t1}	P_{t1}	K_{t1}	F
7Q7	Convertitore pentagriglia	—	F	P	$G_{2,4}$	G_1	G_5	G_3	K	F
7V7	Pentodo amplificatore	—	F	P	G_2	G_3	S	G_1	K	F
7Y4	Doppio diodo rettificatore	—	F	—	P_2	—	—	P_1	K	F
10	Triodo amplificatore di potenza	—	F	P	G	F	—	—	—	—
12A	Triodo amplificatore rivelatore	—	F	P	G	F	—	—	—	—

(continua)

rassegna della stampa

STABILIZZATORI DI TENSIONE IN PARALLELO

Base per un calcolo per complessi a bassa resistenza interna.

di J. McG. Sowerby

Wireless World giugno 1948

E' ben conosciuto il sistema di stabilizzatori in serie del tipo mostrato in fig. 1, ma forse lo è meno quello in parallelo. In molte applicazioni dove le variazioni di corrente di carico non sono troppo grandi questo stabilizzatore è utile e conveniente, perchè può impiegare una sola valvola.

Fig. 1 - *Stabilizzatore in serie.*

Uno stabilizzatore di tensione è caratterizzato da due quantità: il rapporto di stabilizzazione S_0 e la resistenza interna R_0. S_0 è il fattore di riduzione delle fluttuazioni. R_0 è la resistenza in corrente alternata che viene vista dal carico.

Gli stabilizzatori in parallelo sono i due tipi che si possono chiamare convenientemente a « ponte » e a « controreazione ». Il tipo a ponte funziona se sono bilanciate due quantità (generalmente potenziali). In condizioni di equilibrio non si ha cambiamento di tensione per qualsiasi carico (cioè S_0 è infinito). Però si ha allora una elevata resistenza interna.

Invece gli stabilizzatori a controreazione sono degli amplificatori con elevata controreazione. In questo caso S_0 non può essere mai infinita, cosicchè si avranno sempre delle fluttuazioni, sebbene piccole, di tensione al variare del carico: però lo stabilizzatore avrà una bassa resistenza interna.

A seconda delle applicazioni resta fissato il tipo di stabilizzatore da usare. Negli amplificatori in classe A, dove il carico è costante, si preferisce il tipo a ponte.

Per alimentare invece i generatori d'impulsi, gli assi dei tempi, dove il carico può variare, la bassa resistenza interna dello stabilizzatore a controreazione può dare dei vantaggi.

Fig. 2 - *Soppressore di rumore di fondo in parallelo.*

Stabilizzatore a ponte

In fig. 2 è rappresentato un semplice circuito soppressore di fondo. Le fluttuazioni dell'alta tensione sono applicate al carico tramite R_s e con fase inversa sulla valvola. Se le due fluttuazioni alla fine sono uguali, esse si elidono ed è ottenuto un equilibrio del ponte. Per il bilanciamento deve essere

$$R_c = \frac{R_s - 1/S}{1 + 1/\mu}$$

se $\mu \gg 1$, possiamo scrivere

$$R_c = R_s - 1/S \qquad [2]$$

Da questo si vede che R_s non può essere mai minore di 1/S, ed è minimo quando $R_c = 0$. Questo vuol dire che se può essere usata una polarizzazione di griglia indipendente, R_s può essere uguale a 1/S e viene assicurata una condizione di equilibrio e nello stesso tempo una bassa caduta attraverso R_s.

Quando $R_c = 0$, la costante di tempo del circuito è $R_g C_g$. Invece quando la R_g si prende dal punto d'incontro di R_b e R_f la resistenza d'ingresso dello stadio diventa maggiore di R_g in seguito alla controreazione e quindi la costante di tempo è uguale a:

$$T = \frac{R_g C_g}{1 - R_f / R_s} \quad (\text{essendo } \mu \gg 1) \qquad [3]$$

La resistenza interna è

$$R_0 = (R_s \cdot \mu)/(\mu + 1) \qquad [4]$$

che è uguale a R_s quando $\mu \gg 1$.

Da questo si vede che è preferibile una valvola con $\mu > 10$. Inoltre se si vuole che la caduta attraverso R_s sia la più piccola possibile, conviene che la pendenza della valvola sia più elevata possibile. EF50 e EF55 sono utili perchè collegate a triodo.

Esempio 1. — Supponiamo di avere una sorgente ad alta tensione che dia 450 volt, 30 mA stabilizzati per i primi stadi di un amplificatore. La valvola stabilizzatrice abbia una corrente anodica di 7,5 mA. Allora R_s deve essere uguale a 2,66 kohm.

Fig. 3 - *Stabilizzatore a ponte.*

Se μ è uguale a 30, R_a è 10000 ohm ed S = 3 mA/V allora dalla [2] R_c = 2,33 kohm. Scegliendo R_b = 1000 ohm, risulterà R_f = 1,33 kohm. Prendiamo inoltre R_g = 2 Mohm e C_g = 0,25 μF. Dalla [3] T = 1 sec.

Così lo stabilizzatore darà una perfetta stabilizzazione per fenomeni transitori da 1 c/s in giù, con una resistenza interna di 2,66 kohm. Di solito conviene fare la R_s variabile e fissarla in funzione della minima fluttuazione sul carico.

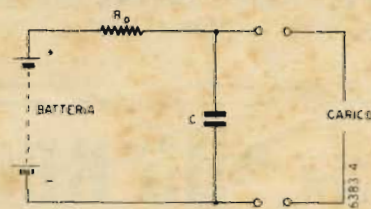
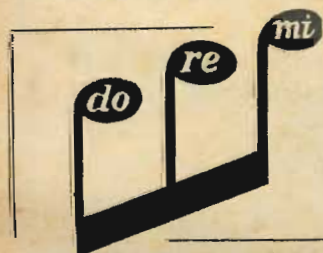



Fig. 4 - *Circuito equivalente di uno stabilizzatore a ponte con capacità di disaccoppiamento.*

Lo stabilizzatore ponte della fig. 3 richiede una sorgente stabilizzata a 100 V, 1 mA. Il funzionamento è lo stesso del circuito precedente, soltanto che ora la risposta di frequenza si estende fino a frequenza zero.

Deve essere

$$R_o = \frac{R_s}{1 + \frac{E_i}{E_s}} - \frac{1}{S} \quad (\mu \gg 1) \qquad [5]$$

La resistenza interna è

$$R_o = \frac{\mu}{\mu + 1 + \frac{E_i}{E_s}} R_s$$

E' da notare che se non è a disposizione la sorgente di tensione negativa stabilizzata, si può introdurre un tubo a scarica in serie sul catodo. In queste condizioni R_c includerà anche la resistenza del tubo a scarica che deve poter sopportare l'intera corrente della valvola. Bisogna però tener conto che l'impedenza del tubo a scarica varia colla frequenza e quindi se per esempio si è ottenuto l'equilibrio a 100 c/s, non si può averlo ad un'altra frequenza. Però questa selettività non è acuta.

Poichè le condizioni di equilibrio sono indipendenti dal carico, l'impedenza dello stabilizzatore può essere ridotta shuntando i terminali con un grosso condensatore. Allora l'intero stabilizzatore si comporta come il circuito di fig. 4.

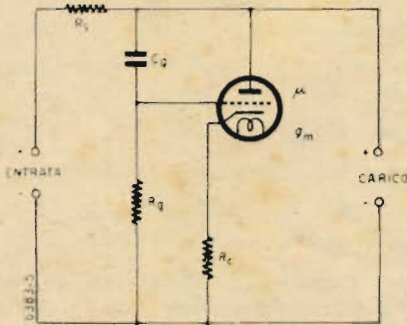
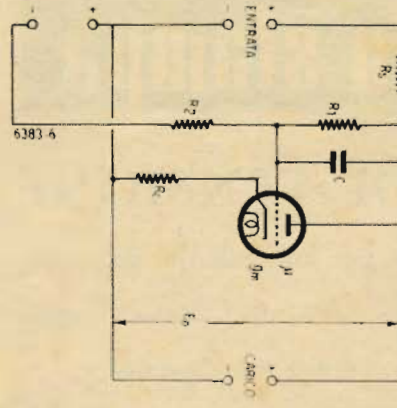



Fig. 5 - *Stabilizzatore a controreazione.*

Stabilizzatori in parallelo a controreazione

La più semplice forma di uno stabilizzatore in questione è quella di fig. 5, cioè quella di un amplificatore a un solo stadio con controreazione dall'anodo alla griglia. Perciò la resistenza interna è molto bassa ed è uguale a

$$R_o = \frac{R' \cdot R}{R' + R_s} \quad \text{dove } R' = \frac{1}{S} + R_c \qquad [7]$$

La costante di tempo $R_g C_g$ è stata scelta in modo da non introdurre sfasamenti sensibili per le frequenze in esame. Il punto essenziale è quello di scegliere una valvola con elevata pendenza e che richiede una piccola R_c. Con polarizzazione di griglia indipendente si ottiene una resistenza interna minore. Il rapporto di stabilizzazione di questo circuito sarà

$$S_o = 1 + S \frac{R_s Z_L}{R_s + Z_L} \left(\frac{1}{1 + SR_c} \right) \qquad [8]$$

Ancora una volta si vede che per ottenere i migliori risultati bisogna che sia S grande ed R_c piccolo.

Esempio 2. - Sia richiesto di stabilizzare 300 V, 60 mA con una EF55 (μ = 28, S = 11,2 mA/V). Il generatore d'alta tensione fornisce 450 V e la valvola stabilizzatrice richiede 200 mA. R_s = 1880 ohm.

Dalle caratteristiche della valvola R_c = = 400 ohm. Inoltre assumiamo che il carico sia resistivo ed uguale a 5000 ohm. Dalla [8] deriva S_o = 3.378 e R_o = 445 ohm. Senza R_c (polarizzazione di griglia indipendente) si avrebbe S_o'=163 e R_o'=87.5 ohm.

Fig. 6 - *Stabilizzatore a controreazione.*

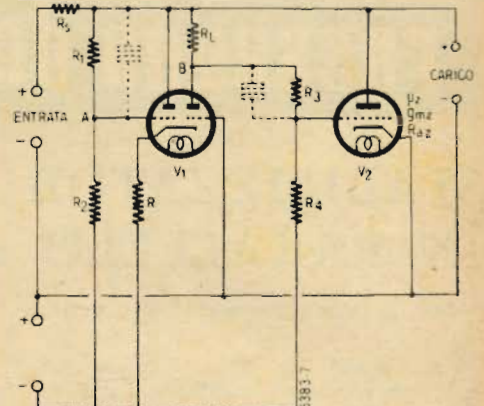



Fig. 7 - *Stabilizzatore a due valvole.*

Il circuito di fig. 6 si riferisce a quest'ultimo caso; la resistenza interna è data da

$$R_o = \frac{R' \cdot R_s}{R' + R_s}$$

$$\text{dove } R' = \left(1 + \frac{E_o}{E_s}\right) \left(\frac{1}{S} + R_c\right)$$

La [9] vale in assenza del condensatore C. Quando C è presente, allora a tutte le frequenze per le quali la sua reattanza è piccola rispetto ad R_1, il primo termine di [9] può esser preso come unitario. Il rapporto di stabilizzazione è uguale a

$$S_o = 1 + \frac{1}{1 + \frac{E_o}{E_s}} \cdot \frac{S}{L + SR_c} \cdot \frac{R_s \cdot Z_L}{R_s + Z_L} \qquad [10]$$

Quando c'è C e per le frequenze in cui influisce E_o/E_s diventa nullo.

Dalla [9] e [10] si ha che un migliore funzionamento può essere ottenuto quando R_c = 0.

Anche in questo caso si può introdurre un tubo a scarica sul catodo con tutti gli inconvenienti già prima enunciati.

Se i risultati raggiunti non sono sufficienti si può prendere in considerazione

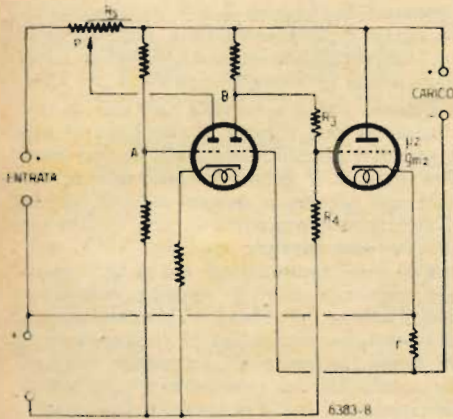



Fig. 8 - *Stabilizzatore a due valvole.*

l'uso di uno stabilizzatore del tipo di fig. 7, che ha un doppio triodo oltre al normale stabilizzatore a valvola. E' necessaria una sorgente di tensione negativa stabilizzata con 100 V e pochi mA. Uno studio approssimato di questo circuito dà con $R_a > 1/S$ dove

$$R_o = \frac{1}{S_2 \left[\frac{1}{\mu_2} + b\,(1 + a\,M_1) \right]} \qquad [11]$$

$$\text{dove} \quad a = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \qquad b = \frac{R_4}{R_3 + R_4}$$

S = pendenza di V_2
M_1 = guadagno da A a B in V_1
$\simeq \mu_1 R_L\,(2R_{a1} + R_L)$
μ_1 e R_{a1} si riferiscono a V_1.

Un valore approssimato per il rapporto di stabilizzazione è

$$S_c = 1 + (R_s/R_{a2}) + R_s \cdot S_2 \cdot f\,(1 + a\,M_1) \qquad [12]$$

Se R_1 e R_2 sono shuntate da condensatori allora, alle frequenze per le quali le loro reattanze sono trascurabili rispetto a R_3 ed R_4, i fattori a e b di [11] e [12] diventano unitari con conseguente miglioramento di R_o e S_o.

La qualità di questo circuito è ottima e valori di $S_o = 500$ e $R_o = 5$ ohm sono comuni. Il circuito può essere utilmente modificato in quello di fig. 8. In esso sono state fatte due modifiche: la piccola resistenza (r) (3 — 20 ohm) sulla seconda griglia di V_2 per diminuire la resistenza interna dello stabilizzatore. Deve essere

$$r = \frac{1}{S_2} \left(\frac{1}{b\,M_1} - \frac{1}{\mu_2} \right) \qquad [13]$$

In secondo luogo per aumentare S_o, R_3 è stata sostituita da un potenziometro P. Un'espressione approssimata per uno dei rami di P è uguale a

$$R_3 = \frac{1}{b \cdot S_2} \qquad [14]$$

PROGETTO E MESSA A PUNTO DI UN'ANTENNA A FASCIO

(Guadagno nella direzione di trasmissione e rapporto fra l'irradiazione anteriore e quella posteriore di G3DGJ e G2FCV.

Short wave magazine Agosto 1949

Le cortine di antenne ruotanti hanno cominciato a diffondersi dopo la guerra e sono ora considerate equipaggiamento standard anche per radiodilettanti che lavorino nel campo delle frequenze più elevate. I relativi vantaggi più importanti sono: elevato guadagno nella direzione di trasmissione rispetto a quello che è considerato lo standard di riferimento, e cioè il dipolo a mezza lunghezza d'onda, e facilità di rotazione.

Ci sono parecchi tipi di antenne in uso ora, ma le seguenti note trattano soprattutto di quelle tipo Yagi, che sono le più comuni, quantunque negli U.S.A. si vada affermando anche il tipo Quad.

Le antenne Yagi possono essere accordate in due condizioni diverse: per massimo guadagno nel senso di trasmissione o per massimo rapporto fra l'irradiazione anteriore e quella posteriore. Però la differenza fra le due condizioni non è considerevole e le variazioni troposferiche tendono a diminuirla.

E' molto importante considerare il relativo angolo d'irradiazione effettivo. La figura d'irradiazione di un fascio Yagi presenta due lobi: è necessario che la potenza sia il più possibile concentrata nel lobo inferiore e che quest'ultimo formi un piccolo angolo coll'orizzontale. Però quest'angolo non rimane costante e dipende dall'altezza degli strati riflettenti e quindi varia a seconda dell'ora del giorno e della stagione. Per esempio si è visto che quest'angolo varia da 9 a 12 gradi in primavera e da 10 a 17 in estate.

Analisi dei lobi

Recenti esperimenti fatti nell'Università dello Stato di Ohio hanno mostrato che con un fascio accordato per il miglior rapporto si ottiene un angolo d'irradiazione di 13 gradi con una cifra di potenza 37 per il lobo inferiore e per quello superiore 44 gradi d'irradiazione e cifra di potenza 33. Invece per un accordo per massimo guadagno si hanno: lobo inferiore, angolo 17° e cifra di potenza 40; lobo superiore 46° e

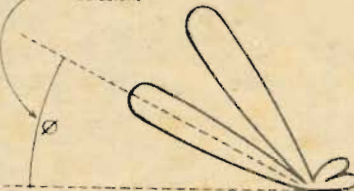



Fig. 1. - *Figure di radiazione di una cortina di 3 elementi*

33 rispettivamente. Queste cifre sono rappresentate graficamente in fig. 1. La fig. 2 mostra la distribuzione di potenza sui lobi in funzione dell'angolo zenitale. Apparentemente sembrerebbe più opportuno l'accordo per il massimo guadagno, ma bisogna tener conto anche del minor angolo d'irradiazione che si ottiene coll'altro tipo di accordo.

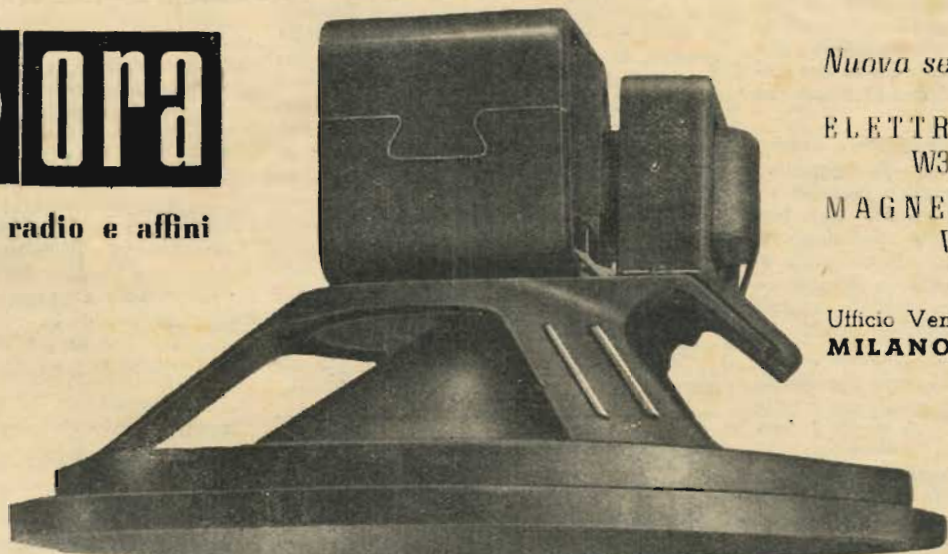
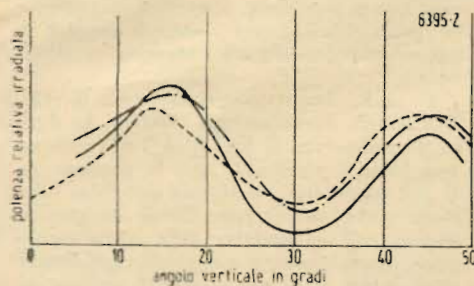



Fig. 2 - Distribuzione della potenza in funzione degli angoli zenitali.

Aggiungendo un altro elemento direttore ai tre normali si aumenta il guadagno del fascio, per la concentrazione della potenza nel lobo inferiore. In questo modo diminuisce anche l'angolo d'irradiazione, però viene ridotta la larghezza di banda.

Altezza del fascio

L'altezza del fascio da terra ha un effetto considerevole sul suo comportamento. Secondo l'esperienza il valore ottimo varia da 0,8 a 1,25 volte la lunghezza d'onda oppure al di sopra di 1,8 volte la lunghezza d'onda stessa. Quando non si rispettano questi dati, si hanno delle modifiche considerevoli delle figure d'irradiazione, specialmente nel piano verticale. Nella tabella 1 sono riportate le lunghezze dei vari elementi di un sistema Yagi. *

TABELLA I

Tipo di aereo	Radiatore	Riflettore	Primo direttore	Secondo direttore	Terzo direttore	Distanza	Guadagno dB	Resistenza di radiazione ohm
2 El (rif.)	141/F	146/F	massimo guadagno			0,15	5,3	21
2 El (rif.)	041/F	151/F	massimo rapporto			0,15	4,3	30
2 El (dir.)	141/F	—	142/F	massimo guadagno		0,1	5,5	14
2 El (dir.)	141/F	—	136/F	massimo rapporto		0,1	4,6	26
3 El	141/F	151/F	135/F	—	—	0,1	7,0	5
3 El	141/F	152/F	138/F	—	—	0,2	9,0	18
3 El	141/F	151/F	138/F	—	—	0,25	9,0	30
4 El	141/F	149/F	135/F	135/F	—	0,2	10,0	13
5 El	141/F	149/F	138/F	135/F	132/F	0,2	11,0	10

UN NUOVO SISTEMA DI COMUNICAZIONI RADIO PER POLIZIA METROPOLITANA

di Donald P. Whitacre e Lestie Baird

Radio News gennaio 1949

Finora i collegamenti radio erano stati sfruttati dalla polizia esclusivamente per collegare fra di loro reparti che operavano a bordo di automobili. Negli ultimi tempi era apparso qualche ricevitore a servizio di poliziotti motociclisti: ora la polizia dello stato di California ha in Los Angeles un reparto con ricetrasmettitore su ogni motocicletta.

Queste particolari apparecchiature devono essere di una tale robustezza da sopportare senza danno le continue vibrazioni del sistema portante, ed inoltre devono essere leggere ed a tenuta stagna. E' inoltre necessario che tutto il cablaggio sia resistente ai gas e all'olio che si sprigionano dal motore e che la potenza acustica dell'altoparlante sia tale da vincere i rumori circostanti.

La società Vetric di Los Angeles ha approntato delle apparecchiature che hanno dimostrato al collaudo di soddisfare a tutte queste esigenze, specialmente quelle richieste dalle vibrazioni, che sono molto più gravose di quelle che si verificano negli aeroplani. Il tipo di modulazione adottato può essere quello AM oppure FM, l'alimentazione viene ricavata da una batteria di accumulatori a 6 volt e tutta l'apparecchiatura viene comandata da un complesso di controllo installabile sul manubrio

Complesso di controllo

E' formato di varii organi: il gancio per il microfono, il commutatore per i filamenti del trasmettitore, il commutatore per il controllo di tutta l'apparecchiatura, il controllo del volume, il controllo dello squelch, il cavo di connessione del microfono, un sistema di prova delle vibrazioni e dell'umidità. Contiene inoltre una lampada spia per il ricevitore ed una per il trasmettitore, un altoparlante con magnete in Alnico V di estrema sensibilità.

Il ricevitore

Il ricevitore è una supereterodina a 7 valvole per la ricezione di segnali modulati in ampiezza nella gamma da 1½ a 2½ megacicli. I tipi di valvole adoperati sono una 6C4 come oscillatrice per il quarzo; 6BJ6 come amplificatrice r.f.; 6BH6 convertitrice; 6BJ6 amplificatrice media frequenza; 6AQ6 amplificatrice per lo *squelch* e rivelatrice; 6AQ6 prima amplificatrice audio; e 6AK6 amplificatrice finale.

Non sono usati condensatori tubolari a carta, ma soltanto del tipo in ceramica o a mica, eccettuati quelli di filtro che sono elettrolitici.

I trasformatori di media frequenza sono contenuti in schermi fissati stabilmente allo chassis; gli zoccoli sono ceramici e le resistenze coi condensatori di bypass sono montate su tavolette di fenoplasti.

Quando non è necessaria una elevata sensibilità, si può ridurre il guadagno in alta e quindi i disturbi dovuti alla conversione. Per staccare il complesso ricevente al veicolo non occorrono attrezzi speciali, perchè il ricevitore è contenuto in una scatola che si fissa con cerniere apposite. Collo strumento e col commutatore che si trovano sul pannello controllo si possono controllare l'oscillazione del cristallo, il funzionamento del controllo automatico di volume, l'uscita di bassa frequenza e la tensione anodica. La sensibilità del ricevitore è dell'ordine del microvolt con una tensione di alimentazione di 150 V e 40 mA di corrente.

Il controllo può variare la sensibilità da 1 a 24 μV. L'efficienza del ricevitore può essere valutata dal fatto che il guadagno dello stadio in alta può arrivare a 200.

Il c.a.v. mantiene l'uscita in bassa costante per entrate da 3 μV a 0,1 V di antenna. La distorsione è minore del 10% da 200 a 4000 periodi, e coll'uscita di 1 W. Il consumo di corrente a 6 V è solo di 2,2 A. Questo è fondamentale quando si tenga presente che la capacità di una batteria per motociclette è di sole 22 A/h. Il vibratore per l'anodica può funzionare sia col positivo di batteria a terra, sia col negativo.

Il microfono

E' del tipo a carbone, contenuto in una capsula di materiale fenolico, impermeabile. E' collegato al complesso di controllo mediante un cordone elastico pure impermeabile. La fedeltà di questo complesso e l'adattamento al trasmettitore sono curate al massimo.

Il trasmettitore

Ha quattro valvole, è del tipo a modulazione di ampiezza e può trasmettere ad una frequenza fissa, variabile da 30 a 50 MHz. Può fornire una potenza di 7 W, impiegando le seguenti valvole: 6AK6 oscillatrice per il cristallo; 6AK6 duplicatrice-separatrice; 2E26 amplificatrice finale. Inoltre una 6V6 accoppiata a trasformatore colla 2E26 funziona da modulatrice. Con l'alta resa del microfono e col guadagno di tensione del relativo trasformatore si può ottenere una modulazione del 100%. E' stato curato il fatto che tutte le messe a punto del trasmettitore, cioè accordo dell'oscillatore, del separatore, dell'amplicatore finale e l'accoppiamento d'aereo, siano di esecuzione facile, immediata e non critica. Tra l'antenna e il trasmettitore c'è un cavetto coassiale a 52 ohm. Dal pannello controllo si possono misurare la corrente oscillante dell'oscillatore, la corrente di griglia del separatore, quella dell'amplificatore finale e la tensione anodica del finale. Il sistema di alimentazione è analogo a quello del ricevitore, solamente le tensioni in giuoco sono superiori. Con un survoltore speciale si può raddoppiare la potenza trasmessa.

P.G.

Editrice Il Rostro

MONOGRAFIE DI RADIOTECNICA

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-24227** *intestato a:*

Editrice "IL ROSTRO" s. r. l.
Via Senato, 24 - MILANO

Addì (1) .... 194...

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch 9

Bollo a data dell'ufficio accettante

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali

BOLLETTINO *per un versamento di L.* ....

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-24227** *intestato a:*

Editrice "IL ROSTRO" - Via Senato, 24 - MILANO

nell'ufficio dei conti di MILANO

Addì (1) .... 194...

Firma del versante

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Spazio riservato all'ufficio dei conti

Tassa di L. ....

Bollo a data dell'ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'ufficiale di Posta

Mod. ch. n. 8 bis
Edis. 1940-XVIII

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali

RICEVUTA *di un versamento*

di L. ....

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3-24227** *intestato a:*

l'Amm.ne della Rivista "l'Antenna"
Editrice "IL ROSTRO" s. r. l.
Via Senato, 24 - MILANO

Addì (1) .... 194...

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'ufficiale di Posta

Bollo a data dell'ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato

Indicare a tergo la causale del versamento

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Per abbonarsi

basta staccare l'unito modello di Conto Corrente Postale, riempirlo, fare il dovuto versamento e spedirlo. Con questo sistema, semplice ed economico si evitano ritardi, disguidi ed errori. L'abbonamento per l'anno prossimo (XXII della Rivista) è invariato: L. 2000 + 40 (i. g. e.)

AVVERTENZA

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'ufficio conti rispettivo.

L'ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Spazio riservato per le comunicazioni del mittente:

Per abbonamento 1950

*

Parte riservata all'Ufficio dei conti.

N. dell'operazione

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Contabile

Bollo a data dell'ufficio accettante

Ai nuovi abbonati che faranno l'abbonamento entro il 30 novembre p. v. sarà inviato in omaggio il Fascicolo speciale sulla Televisione che "l'Antenna" ha pubblicato in occasione della I.ª Mostra internazionale di televisione di Milano.

Voltmetro a valvola

AESSE

Via RUGABELLA 9 - Tel. 18276 - 156334

MILANO

Apparecchi e Strumenti
Scientifici ed Elettrici

- *Ponti per misure RCL*
  Ponti per elettrolitici
  Oscillatori RC speciali
  Oscillatori campione BF
  Campioni secondari di frequenza
  Voltmetri a valvola
  Taraohmmetri
  Condensatori a decadi
  Potenziometri di precisione
  Wattmetri per misure d'uscita, ecc.
  - **METROHM A.G. Herisau (Svizzera)** -
- *Q - metri*
  Ondametri
  Oscillatori campione AF, ecc.
  - **FERISOL Parigi (Francia)** -
- *Oscillografi a raggi catodici*
  Commutatori elettronici, ecc.
  — **RIBET & DESJARDINS Montrouge (Francia)** - -
- *Eterodine*
  Oscillatori
  Provavalvole, ecc.
  METRIX Annecy (Francia) -

A.L.I.

SOCIETÀ ANONIMA

MILANO - Via Lecco 16 - Telefono 21.816
MACHERIO - (Brianza) Via Roma 11 - Telefono 77.64

Antica Fabbrica Apparecchi Radiofonici **"Ansaldo Lorenz Invictus"**

nuovi tipi di ricevitore da 5 a 8 valvole normali e fuori classe
Listini gratis a richiesta - NUOVO AUTORADIO funzionante anche senza antenna

---

FABBRICA
LOMBARDA
APPARECCHI
RADIO
(S. a R. L.)

Rilevataria della Ditta **"B. C. M. tutto per la radio"**
Vasto assortimento radioprodotti.
I migliori materiali ai prezzi più bassi del mercato.
Specialità Telai e Scale Tipo G 76
Rivenditori interpellateci
Listini gratis a richiesta
MILANO - C.so Porta Romana 96 - Tel. 58.51.38

S. A. **S.A.R.E.M.**

RADIOPRODOTTI "VICTORY"
MILANO - VIA GUANELLA, 29 (Sede propria)

FABBRICA ITALIANA **CONDENSATORI VARIABILI** in tutte le capacità da 100 pf. a 480 pf. - Micron, normali, e spaziati - Fornitrice delle primarie fabbriche radiofoniche. - Costruzione **GRUPPI ALTA FREQUENZA** a bobine microniche con nuclei siloferosi a 2-3-4-6 gamma con ricezione speciale di gamma da m. 9 - FABBRICANTI GROSSISTI e RIVENDITORI potranno avere schiarimenti e listini a richiesta.

S.A. **A.L.I.**

MILANO - VIA LECCO 16 - TELEFONO 21.816
MACHERIO - (BRIANZA) VIA ROMA 11 - TEL. 77.64

Radioprodotti A. L. I.

ALTOPARLANTI - ELETTROLITICI - GRUPPI - TRASFORMATORI
VARIABILI Ecc. - LISTINI GRATIS A RICHIESTA

Supporti per valvole
"Miniatura" BREVETTATO
Produzione in grande serie
Esportazione
MILANO - Via G. Dezza 47 - Tel. 44330
S. A. F.lli Gamba
Stabilimenti
Milano
Via G. Dezza, 47
Telefono 44.321
Brembilla (Bergamo)
Tel. 201 - 7

ELECTA
RADIO

Autorizzazione del Tribunale di Milano del 9-9-48 N. 464 del Registro - Direttore Respons. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Editrice IL ROSTRO - Tip. TIPEZ Via G. da Cermenate 56
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S. T. E - CORSO SEMPIONE, 6 - MILANO